CETAK PATUNG TEKNIK TUNGGAL

Drs. Sugihartono

CETAK PATUNG
TEKNIK TUNGGAL

Untuk
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
Kelas XI semester I

Drs. Sugihartono

Drs. Sugihartono

CETAK PATUNG TEKNIK TUNGGAL

Untuk
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
Kelas XI semester I

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan kekuatan, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dapat menyelesaikan penulisan modul dengan baik.

Modul ini merupakan bahan acuan dalam kegiatan belajar mengajar peserta didik pada Sekolah Menengah Kejuruan bidang Seni dan Budaya (SMK-SB). Modul ini akan digunakan peserta didik SMK-SB sebagai pegangan dalam proses belajar mengajar sesuai kompetensi. Modul disusun berdasarkan kurikulum 2013 dengan tujuan agar peserta didik dapat memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan di bidang Seni dan Budaya melalui pembelajaran secara mandiri.

Proses pembelajaran modul ini menggunakan ilmu pengetahuan sebagai penggerak pembelajaran, dan menuntun peserta didik untuk mencari tahu bukan diberitahu. Pada proses pembelajaran menekankan kemampuan berbahasa sebagai alat komunikasi, pembawa pengetahuan, berpikir logis, sistematis, kreatif, mengukur tingkat berpikir peserta didik, dan memungkinkan peserta didik untuk belajar yang relevan sesuai kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) pada program studi keahlian terkait. Disamping itu, melalui pembelajaran pada modul ini, kemampuan peserta didik SMK-SB dapat diukur melalui penyelesaian tugas, latihan, dan evaluasi.

Modul ini diharapkan dapat dijadikan pegangan bagi peserta didik SMK-SB dalam meningkatkan kompetensi keahlian.

Jakarta, Desember 2013

Direktur Pembinaan SMK

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

halaman

GLOSARIUM

butsir	:	alat untuk membuat karya seni patung dengan mengurangi bahan bersifat lunak berupa tanah liat
cetak/cor	:	cara pembuatan karya seni patung menggunakan cetakan yang dapat diisi bahan yang dicairkan dan cepat membeku atau mengeras
hyperkes	:	Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja
imitative	:	sifat meniru
isolator	:	bahan pemisah yang dipergunakan untuk melapisi antara cetakan (*negative*) dengan hasil bahan tuang
merangkai	:	cara membuat karya seni patung dengan cara menyusun benda-benda yang biasanya sudah tidak berguna
modeling	:	cara membuat patung dari bahan yang lunak dan dibentuk secara manual menggunakan tangan (memijat, menambah, mengurangi maupun membentuk) hingga terwujud karya seni patung. Bahan yang biasa digunakan adalah tanah liat berwarna abu-abu dan clay yang nantinya bisa dikembangkan dengan teknik cetak
non figurative	:	bentuk yang menghadirkan unsur figur yang tidak seperti bentuk realis
pahat	:	nama alat untuk membuat karya seni patung dengan mengurangi bahan bersifat keras berupa kayu dan batu
plastering	:	teknik dengan cara menambah, membentuk, dan sedikit mengurangi bahan yang dibentuk
plastisin	:	bahan sintesis, bahan ini sifatnya plastis mirip tanah liat, biasanya digunakan untuk membentuk benda tiga dimensi, seperti patung, buah, dan sebagainya
torso	:	penampilan karya patung yang hanya menampilkan bagian dada, dari dada, pinggang, dan panggul
waste mold	:	teknik pembuatan cetakan tunggal atau teknik cetak sekali pakai karena harus merusak cetakan

DESKRISI MODUL

Mata pelajaran Reproduksi mempelajari tentang wawasan, pengertian, tujuan, fungsi, dan jenis teknik cetak yang mencakup teknik cetak tunggal/rusak (*waste mold*), teknik cetak ganda (*piece mold*), yang digunakan dalam pembelajaran reproduksi

Isi materi mengacu pada Kurikulum 2013, yaitu menekankan dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific appoach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi **mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta**.

Belajar tidak hanya terjadi di ruang kelas, tetapi juga di lingkungan sekolah dan masyarakat. Guru bukan satu-satunya sumber belajar. Sikap tidak hanya diajarkan secara verbal, tetapi melalui contoh dan teladan.

Proses pembelajaran tersebut di atas merupakan ciri dari pendekatan *scientific*. Pendekatan *scientific* merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat. Dengan konsep itu, hasil pembelajaran diharapkan lebih bermakna bagi siswa. Proses pembelajaran berlangsung alamiah dalam bentuk kegiatan siswa bekerja dan mengalami, bukan mentransfer pengetahuan dari guru ke siswa. Strategi pembelajaran lebih dipentingkan sehingga akan memperoleh hasil yang diinginkan.

CARA PENGGUNAAN MODUL

Untuk menggunakan Modul Teknik Cetak Tunggal Patung ini perlu diperhatikan:

1. Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar yang ada di dalam kurikulum
2. Materi dan sub-sub materi pembelajaran yang tertuang di dalam silabus
3. Langkah-langkah pembelajaran atau kegiatan belajar selaras model saintifik

Langkah-langkah penggunaan modul:

1. Perhatikan dan pahami peta modul dan daftar isi sebagai petunjuk sebaran materi bahasan
2. Modul dapat dibaca secara keseluruhan dari awal sampai akhir tetapi juga bisa dibaca sesuai dengan pokok bahasannya
3. Modul dipelajari sesuai dengan proses dan langkah pembelajarannya di kelas
4. Bacalah dengan baik dan teliti materi tulis dan gambar yang ada di dalamnya.
5. Tandailah bagian yang dianggap penting dalam pembelajaran dengan menyelipkan pembatas buku. Jangan menulis atau mencoret-coret modul
6. Kerjakan latihan-latihan yang ada dalam unit pembelajaran
7. Tulislah tanggapan atau refleksi setiap selesai mempelajari satu unit pembelajaran

KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)/MADRASAH ALIYAH KEJURUAN (MAK)

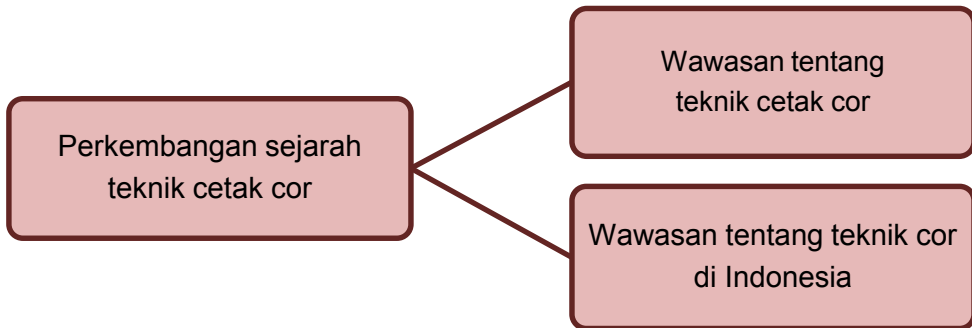
BIDANG KEAHLIAN : SENI RUPA DAN KRIYA
PROGRAM KEAHLIAN : SENI RUPA
PAKET KEAHLIAN : SENI PATUNG
MATA PELAJARAN : REPRODUKSI

KELAS: XI

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan meng-amalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Meyakini anugerah Tuhan pada pelajaran reproduksi dalam Bidang Studi Keahlian Seni Rupa sebagai amanat untuk kemaslahatan umat manusia.
2. Menghayati perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	2.1 Menghayati sikap cermat, teliti dan tanggungjawab sebagai hasil dari pembelajaran indentifikasi jenis bahan yang digunakan dalam berkarya reproduksi. 2.2 Menghayati pentingnya bahan yang digunakan dalam berkarya seni sebagai hasil pembelajaran tentang reproduksi. 2.3 Menghayati pentingnya kepedulian dan menjaga lingkungan serta ramah lingkungan sebagai hasil pembelajaran reproduksi. 2.4 Menghayati pentingnya bersikap jujur, disiplin serta bertanggung jawab sebagai hasil dari pembelajaran reproduksi.
3. Memahami, menganalisis serta menerapkan penge-tahuan **faktual, konseptual,** prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan,	3.1 Wawasan tentang cetak tunggal/rusak (*waste mold*) untuk karya relief 3.2 Menjelaskan pengetahuan bahan dan alat yang digunakan dalam cetak tunggal untuk karya relief 3.3 Menjelaskan proses teknik cetak

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah	tunggal untuk karya relief 3.4 Wawasan tentang cetak tunggal/rusak (*waste mold*) untuk karya patung 3.5 Menjelaskan pengetahuan bahan dan alat yang digunakan dalam cetak tunggal/rusak untuk karya patung 3.6 Menjelaskan proses teknik cetak tunggal/rusak untuk karya patung
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengem-bangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	4.1 Membuat cetakan teknik cetak tunggal/ rusak (*waste mold*) untuk karya relief 4.2 Membuat cetakan relief teknik cetak tunggal/ rusak (*waste mold*) untuk karya patung

UNIT 1 PERKEMBANGAN SEJARAH TEKNIK CETAK COR LOGAM

A. Ruang lingkup pembelajaran

B. Tujuan

1. Mendeskripsikan pengertian, wawasan tentang teknik cetak cor
2. Mendeskripsikan wawasan teknik cetak cor di Indonesia.
3. Membuat ringkasan tentang sejarah teknik cetak cor di Indonesia.
4. Membuat kliping tentang materi sejarah teknik cetak cor di Indonesia.

C. Kegiatan Belajar

1. Mengamati

Amatilah gambar relief di bawah ini:

a.

Gambar 1 Nekara–Moko
Sumber: http://1.bp.blogspot.com

1) Identifikasikan aspek fisik (bahan, teknik dan lain-lain) pada gambar tersebut!
2) Deskripsikan bentuk nekara!
3) Tulislah deskripsi Anda tentang hal tersebut!

b.

Gambar 2 Menuang logam cair pada cetakan
Sumber: http://www.coroflot.com

1) Tuliskan hasil pengamatan Anda!
2) Identifikasikan aktivitas pada gambar di bawah ini!
3) Deskripsikan apa yang Anda lihat!

2. Menanya
   a. Tanyakanlah pada nara sumber:
      1) Cara melebur logam
      2) Teknik pembuatan nekara berbahan logam/perunggul
      3) Bahan logam apa saja yang dapat dilebur dengan teknik cor
   b. Tulislah hasil wawancara Anda!

3. Mengumpulkan data/mencoba/eksperimen
   a. Kumpulkan data yang berkaitan dengan teknik cetak tunggal relief dari berbagai sumber seperti internet, media cetak, majalah, dan lain-lain, mencakup:.
      1) Cara melebur logam
      2) Teknik pembuatan nekara berbahan logam/perunggul
      3) Bahan logam apa saja yang dapat dilebur untuk cor
   b. Kumpulkan dan laporkan data Anda kepada guru pembimbing!

4. Mengalisis/mendiskusikan
   a. Diskusikan dengan teman (guru membentuk kelompok diskusi):
      1) Cara melebur logam
      2) Teknik pembuatan nekara berbahan logam/perunggu
      3) Bahan logam apa saja yang dapat dilebur untuk cor
   b. Tulislah hasil diskusi Anda!

5. Mengkomunikasikan/menyajikan/membentuk jaringan

   Presentasikan semua hasil pengamatan, diskusi, data yang sudah dirangkum. Presentasikan hasilnya di hadapan guru dan teman Anda tentang

   a) Cara melebur logam
   b) Teknik membuat nekara berbahan logam/perunggu
   c) Bahan logam apa saja yang dapat dilebur untuk cor

D. Penyajian Materi

1. Pendahuluan

Sejak dahulu karya seni telah direproduksi selama puluhan tahun. Reproduksi karya seni pertama kali terjadi pada Abad Pertengahan dan berkembang di abad ke-19 dengan munculnya fotografi dan teknik litografi. Reproduksi karya seni pada jenis ini termasuk foto, cetakan, litograf, dan reproduksi patung . Reproduksi seni merupakan duplikat atau hasil ulang dari karya seni yang asli, karena penggandaannya itulah maka karya duplikat tersebut dinilai tidak terlalu mahal dan dapat diperlukan orang bagi yang ingin memiliki dan atau mengoleksinya.

a. Cetakan

Selama puluhan tahun, seniman menggunakan cetakan dari pekerjaan mereka untuk meningkatkan keuntungan dalam memproduksi suatu karya. Selain itu merepro merupakan cara mudah untuk lebih terjangkau publik. Teknik cetak yang saat ini paling banyak digunakan adalah untuk mereproduksi lukisan terkenal.

b. Litografi

Litografi adalah sebuah teknik pencetakan yang ditemukan pada tahun 1798. Desain digambar dengan kapur berminyak pada sebuah lempengan batu tebal. Selanjutnya batu ditutupi dengan air dan tinta. Tinta melekat pada daerah menorehkan tetapi bukan daerah tertutup oleh air. Akhirnya, kertas diterapkan untuk lempengan, memindahkan gambar bertinta pada kertas. Mereka menggunakan teknik ini karena ingin membuat beberapa salinan dari pekerjaan mereka. Seniman terkenal seperti Goya, Daumier, dan Manet menggunakan teknik ini untuk menghasilkan beberapa karya seni mereka. Namun, cara ini tidak dapat digunakan untuk mereproduksi lukisan ataupun gambar.

c. Patung

   Karya patung dan relief dapat direproduksi dengan menggunakan gips (*plaster of Paris*). Penggunaan teknik ini untuk membuat duplikat patung/relief semirip mungkin dengan aslinya. Langkah pertama dalam proses ini adalah penyiapan bahan dan alat, melapisi model patung/relief menggunakan minyak untuk memudahkan membuka sehingga dapat meminimalisir kerusakan pada patung atau relief aslinya. Tempat koleksi karya repro ini ada di museum Victoria dan Albert di London. Kedua museum tersebut memiliki koleksi reproduksi patung terkenal, seperti Michelangelo Daud, yang disuguhkan dalam pameran permanen.

d. Fotografi

   Dalam fotografi ada cara lain mereproduksi gambar dan lukisan dengan teknik yang baik. Dengan munculnya fotografi pada abad ke-19, seni litografi lambat laun menjadi menurun popularitasnya dalam seni cetak. Seniman Charles Ebbets (pada tahun 1932), mencoba menangkap sebelas orang pada saat istirahat makan siang, duduk di sebuah balok baja, selama pembangunan Rockefeller *Center*. Kemudian gambar ini direproduksi berkali-kali dengan teknik fotografi dan pencetakan. Hal ini juga menginspirasi karya seni lainnya, seperti pada kehidupan dan ukuran patung.

2. Teknik pembuatan cor (logam) di Indonesia

   Dalam kehidupan menetap dan bercocok tanam, manusia sudah dapat menghasilkan sendiri kebutuhannya, walaupun tidak seluruhnya. Namun demikian, dalam kehidupan menetap pola pikir manusia terus berkembang dan semakin maju. Manusia mulai memikirkan berbagai hal untuk dapat melengkapi kehidupannya. Pada masa ini, manusia mulai mengenal teknologi meskipun teknologi itu masih terbatas pada upaya untuk memenuhi peralatan-peralatan sederhana yang dibutuhkan dalam aktivitas kehidupannya.

   Ketika manusia mulai mengenal logam, manusia telah dapat menggunakan alat-alat yang terbuat dari logam, seperti peralatan rumah tangga, peralatan pertanian, berburu, berkebun, dan lain-lain. Tetapi dengan meluasnya penggunaan peralatan yang terbuat dari logam, tidak berarti setiap manusia dapat membuat peralatan-peralatan dari logam tersebut, karena pembuatan peralatan-peralatan dari logam ini memerlukan seorang ahli dalam bidangnya. Orang yang ahli dalam membuat alat-alat dari logam itu disebut undagi. Tempat pembuatan alat-alat disebut perundagian.

Dalam perkembangan teknologi awal ini, masyarakat Indonesia juga mulai mengenal benda-benda atau peralatan-peralatan yang terbuat dari logam, berupa logam campuran yang disebut dengan logam perunggu. Logam perunggu ini merupakan logam campuran antara logam tembaga dengan timah. Hal ini dibuktikan dengan penemuan benda-benda yang berasal dari perunggu di beberapa daerah di Indonesia.

Benda-benda yang terbuat dari perunggu ini ada yang dibuat di wilayah Indonesia oleh masyarakat Indonesia sendiri, terbukti dengan penemuan alat-alat cetak untuk membuat berbagai perkakas. Bahkan cara pembuatan benda-benda dari perunggu yang dilakukan oleh masyarakat Indonesia menggunakan cara-cara yang sangat sederhana seperti alat cetak dari batu atau dari tanah liat.

Pada periode tradisi pengecoran logam, besi dan perunggu kemungkinan besar telah dikenal dalam waktu yang bersamaan. Pada periode ini manusia telah mampu membuat alat-alat penunjang kehidupan mereka dari perunggu. Daerah asal kebudayaan ini adalah Indo-Cina. Masuk ke Indonesia pada sekitar tahun 500 SM. Di Indonesia, benda-benda hasil peninggalan zaman perunggu diantaranya nekara, kapak, bejana, senjata, arca, dan perhiasan. Situs-situs ditemukannya peninggalan meliputi Jawa, Bali, Selayar, Luang, Rote, dan Leti.

Zaman logam di Indonesia didominasi oleh alat-alat dari perunggu sehingga zaman logam juga disebut zaman perunggu. Alat-alat besi yang ditemukan pada zaman logam jumlahnya sedikit. Bentuknya seperti alat-alat perunggu. Kebanyakan alat-alat besi ditemukan pada zaman sejarah.

Ada dua teknik pembuatan barang-barang dari perunggu. Teknik pertama dikenal dengan teknik setangkup atau *bivalve*. Teknik kedua adalah teknik cetakan lilin.

Pada zaman Logam orang sudah dapat membuat alat-alat dari logam di samping alat-alat dari batu. Orang sudah mengenal teknik melebur logam, mencetaknya menjadi alat-alat yang diinginkannya. Teknik pembuatan alat logam ada dua macam, yaitu dengan cetakan batu yang disebut *bivalve* dan dengan cetakan tanah liat dan lilin yang disebut *acire perdue*. Periode ini juga disebut masa perundagian karena dalam masyarakat timbul golongan undagi yang terampil melakukan pekerjaan tangan.

a. Teknik *bivalve*
   Teknik cetakan ini menggunakan dua cetakan dengan bentuk sesuai benda yang diinginkan yang dapat ditangkupkan. Cetakan diberi lubang pada bagian atasnya dan dari lubang tersebut kemudian dituangkan cairan logam. Bila sudah dingin, cetakan baru dibuka.

b. Teknik tuangan lilin *(a cire perdue)*
   Teknik cetakan lilin menggunakan proses di mana bentuk bendanya terlebih dahulu dibuat dari lilin. Bentuk lilin dihias menurut keperluan dengan berbagai pola hias. Bentuk lilin yang sudah lengkap kemudian dibungkus dengan tanah liat. Pada bagian atas dan bawah diberi lubang. Dari lubang bagian atas kemudian dituangkan cairan perunggu dan dari lubang di bawah mengalir lelehan lilin. Bila cairan perunggu yang dituang sudah dingin, cetakan dipecah untuk mengambil bendanya yang sudah jadi, kemudian dirapikan. Cetakan seperti ini hanya dapat digunakan sekali saja

Zaman logam ini dibagi atas:

a. Zaman tembaga
   Orang menggunakan tembaga sebagai alat kebudayaan. Alat kebudayaan ini hanya dikenal di beberapa bagian dunia saja. Di Asia Tenggara (termasuk Indonesia) tidak dikenal istilah zaman tembaga.

b. Zaman perunggu
   Pada zaman ini orang sudah dapat mencampur tembaga dengan timah dengan perbandingan 3 : 10 sehingga diperoleh logam yang lebih keras.

c. Zaman besi
   Pada zaman ini orang sudah dapat melebur besi dari bijinya untuk dituang menjadi alat-alat yang diperlukan. Teknik peleburan besi lebih sulit dibanding teknik peleburan tembaga maupun perunggu. Sebab melebur besi membutuhkan panas yang sangat tinggi, yaitu ±3500°C.

Antara zaman neolitikum dan zaman logam telah berkembang kebudayaan megalithicum, yaitu kebudayaan yang mengunakan media batu-batu besar. Bahkan puncak kebudayaan megalitikum justru pada zaman logam.

E. Rangkuman

Reproduksi karya seni pertama kali terjadi pada Abad Pertengahan dan berkembang pada abad ke-19 dengan munculnya fotografi dan teknik litografi. Reproduksi karya seni pada jenis ini termasuk foto, cetakan, litograf, dan reproduksi patung. Reproduksi seni merupakan duplikat atau hasil ulang dari karya seni yang asli. Karena penggandaannya itulah maka karya duplikat tersebut dinilai tidak terlalu mahal dan dapat diperlukan orang bagi yang ingin memiliki dan atau mengoleksinya. Berikut ini beberapa cetakan dari berbagai karya seni seperti litograf, patung, dan fotografi.

Teknik pembuatan cor (logam) di Indonesia
Dalam kehidupan menetap dan bercocok tanam manusia sudah dapat menghasilkan sendiri kebutuhannya, walaupun tidak seluruhnya. Namun demikian, dalam kehidupan menetap pola pikir manusia terus berkembang dan semakin maju.

Ketika manusia mulai mengenali logam, manusia telah dapat menggunakan alat-alat yang terbuat dari logam, seperti peralatan rumah tangga, peralatan pertanian, berburu, berkebun, dan lain-lain. Dengan meluasnya penggunaan peralatan yang terbuat dari logam, tidak berarti setiap manusia dapat membuat peralatan-peralatan dari logam. Pembuatan peralatan-peralatan dari logam ini memerlukan seorang ahli dalam bidangnya. Orang yang ahli dalam membuat alat-alat dari logam itu disebut undagi dan tempat pembuatan alat-alat disebut perundagian.

Dalam perkembangan teknologi awal ini, masyarakat Indonesia juga mulai mengenal benda-benda atau peralatan-peralatan yang terbuat dari logam, berupa logam campuran yang disebut dengan perunggu. Logam perunggu ini merupakan logam campuran antara logam tembaga dengan timah. Hal ini dibuktikan dengan penemuan benda-benda yang berasal dari perunggu di beberapa daerah di Indonesia.

Benda-benda yang terbuat dari perunggu ini ada yang dibuat di wilayah Indonesia oleh masyarakat Indonesia sendiri, terbukti dengan penemuan alat-alat cetak untuk membuat berbagai perkakas.
Di Indonesia, benda-benda hasil peninggalan zaman perunggu diantaranya nekara, kapak, bejana, senjata, arca, dan perhiasan. Situs-situs ditemukannya peninggalan meliputi Jawa, Bali, Selayar, Luang, Rote, dan Leti.

Ada dua teknik pembuatan barang-barang dari perunggu.

1. Teknik *bivalve* atau teknik setangkup
   Teknik cetakan ini menggunakan dua cetakan dengan bentuk sesuai benda yang diinginkan yang dapat ditangkupkan. Cetakan diberi lubang pada bagian atasnya dan dari lubang tersebut kemudian dituangkan cairan logam. Bila sudah dingin, cetakan baru dibuka.

2. Teknik tuangan lilin *(a cire perdue)*
   Teknik cetakan lilin menggunakan proses di mana bentuk bendanya terlebih dahulu dibuat dari lilin. Bentuk lilin dihias menurut keperluan dengan berbagai pola hias. Bentuk lilin yang sudah lengkap kemudian dibungkus dengan tanah liat. Pada bagian atas dan bawah diberi lubang. Dari lubang bagian atas kemudian dituangkan cairan perunggu dan dari lubang di bawah mengalir lelehan lilin. Bila cairan perunggu yang dituang sudah dingin, cetakan dipecah untuk mengambil bendanya yang sudah jadi, kemudian dirapikan. Cetakan seperti ini hanya dapat digunakan sekali saja.

Zaman logam ini dibagi atas: zaman tembaga, zaman perunggu, dan zaman besi. Pada zaman ini orang sudah dapat melebur besi dari bijinya untuk dituang menjadi alat-alat yang diperlukan. Teknik peleburan besi lebih sulit dari teknik peleburan tembaga maupun perunggu melebur besi membutuhkan panas yang sangat tinggi. Zaman logam di Indonesia didominasi oleh alat-alat dari perunggu sehingga zaman logam juga disebut zaman perunggu.

Antara zaman neolittikum dan zaman logam telah berkembang kebudayaan megalitikum, yaitu kebudayaan yang mengunakan media batu-batu besar. Bahkan puncak kebudayaan megalitikum justru terjadi pada zaman logam.

F. Penilaian

1. Penilaian Sikap

a. Penilaian sikap melalui observasi, jurnal, hasil penilaian diri dan penilaian teman sejawat oleh peserta didik.

b. Instrumen Pengamatan Sikap

1) Instrumen penilaian karakter cermat

Nama : ____________________
Kelas : ____________________

a) Aktiivitas peserta didik
Mengidentifikasi /mencari informasi tentang sejarah cetak melalui sumber internet, buku di perpustakaan dan media lain.

b) Rubrik petunjuk

Lingkarilah 1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

c) Lembar observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1	Mengamati tiap tayangan dengan cermat	**1**	**2**	**3**	**4**
2	Mengidentifikasi materi dengan cermat	**1**	**2**	**3**	**4**
3	Mencatat semua hasil temuan	**1**	**2**	**3**	**4**
4	Membuat resume sejarah cetak cor, cara/teknik mencetak dari berbagai sumber belajar	**1**	**2**	**3**	**4**
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{4\times4\times10}{16}$

2) Instrumen penilaian karakter percaya diri

Nama : ___________________
Kelas : ___________________

a) Aktivitas peserta didik
Mempresentasikan dengan percaya diri tentang sejarah *cetak*, cara atau teknik mencetak (pada zaman dahulu) sesuai dengan hasil resume peserta didik

b) Rubrik petunjuk

Lingkarilah 1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

c) Lembar observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1	Menyampaikan pendapat dengan tidak ragu-ragu.	1	2	3	4
2	Mempresentasikan/mengkomu-nikasikan hasil secara jelas.	1	2	3	4
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{2 \times 4 \times 10}{8}$

3) Instrumen penilaian karakter kreatif

Nama : ___________________
Kelas : ___________________

a) Aktivitas peserta didik
Memberikan contoh gambar cetakan tunggal rusak (*waste mold*) teknik *bivalve*, cara membuat cetakannya dari hasil pengamatan dan berbagai sumber dengan kreatif.

b) Rubrik petunjuk

Lingkarilah 1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

c) Lembar observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1	Mengidentifikasi bentuk cetakan *bivalve*, teknik agar mudah dilepas cetakannya dan tidak merusak penampilan bentuk patung	**1**	**2**	**3**	**4**
2	Membuat rangkuman hasil temuan berupa catatan-catatan.	**1**	**2**	**3**	**4**
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{2 \times 4 \times 10}{8}$

d) Instrumen penilaian unjuk kerja kreativitas

No	Nama	Aspek yang Dinilai					Jumlah Perolehan	Nilai Akhir
		Bahan dan alat	Model relief	Pembuatan sekat	Pembuatan adonan gips	Membereskan pekerjaan		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rentang nilai		0 – 30	0 – 10	0 – 20	0 – 20	0 – 20	Jumlah: 100	

2. Penilaian Pengetahuan
   a. Instrumen tes tulis
      1) Soal
         a) Deskripsikan secara singkat sejarah cetak logam!
         b) Sebutkan ciri-ciri cetak tunggal!
         c) Sejak kapan manusia bisa menggunakan peralatan logam?
         d) Bagaimana cara atau teknik membuat cetakan lilin (*a cire perdue*)?

      2) Lembar jawab tes tulis

No.	Jawaban
1	
2	
3	
4	

   b. Instrumen tes lisan
      1) Teknik cetak *bivalve* adalah…
      2) Jelaskan teknik cetak dengan *a cire perdue*!
      3) Di Indonesia sejak kapan manusia mulai menggunakan peralatan dari logam?

   c. Instrumen penugasan
      Buatlah rangkuman tentang materi pembuatan cetakan teknik cetak tunggal yang telah Anda peroleh dari berbagai sumber!
      Tugas ini dikerjakan sebagai pekerjaan rumah dan dikerjakan secara individu!

G. Refleksi

1. Apa yang telah Anda pahami setelah mempelajari sejarah cor pada Unit 1 ini?
2. Apa manfaat yang telah Anda peroleh setelah memahami materi pada Unit 1 ini!
3. Apa rencana yang Anda peroleah setelah mempelajari materi ini!

H. Referensi

Wikipedia Indonesia, ensiklopedia bebas berbahasa Indonesia
http://www.ehow.com By: Yasmin Zinni, eHow Contributor
http://lilyistigfaiyah.blogspot.com

TEKNIK CETAK TUNGGAL (*WASTE MOLD*) PATUNG DENGAN GIPS

A. Ruang Lingkup Pembelajaran

B. Tujuan

1 Mendeskripsikan pengertian, wawasan tentang cetak tunggal (*waste mold*) untuk pembuatan patung.
2 Mendeskripsikan bahan, alat dan fungsinya untuk membuat cetakan teknik cetak tunggal (*waste mold*) patung dengan gips.
3 Mendeskripsikan proses pembuatan cetakan teknik cetak tunggal (*waste mold*) patung dengan gips.
4 Mencetak patung menggunakan teknik cetak tunggal dengan media gips.
5 Menunjukan kepedulian dalam penanganan bahan dan alat.
6 Menerapkan K3 sesuai SOP (*Standard Operating Procedure*).

C. Kegiatan Belajar

1. Mengamati

Amatilah bentuk patung di bawah ini:

a.

Gambar 3 Patung Sudirman
Sumber: internet

1) Identifikasi aspek fisik (bahan, teknik, proporsi, bentuk landasan/pilar, dan warna) pada bentuk patung pada gambar di atas!
2) Deskripsikan ciri-ciri bentuk patung realis!

b.

Gambar 4 Teknik belahan patung potret
Sumber: www.stephengipson.com

1) Tuliskan hasil pengamatan Anda!
2) Identifikasi teknik pembuatan cetakan tunggal!
3) Deskripsikan persiapan pencetakan patung pada gambar di atas!

c.

Gambar 5 Repro patung dengan belahan pada wajah
Sumber: www.stephengipson.com

1) Tuliskan hasil pengamatan Anda!
2) Amati hasil belahan pada wajah, tuliskan kelemahannya!
3) Identifikasi pembagian belahan pada patung di atas!

2. Menanya
   a. Tanyakanlah pada nara sumber:
      1) Ciri-ciri patung realis
      2) Ciri-ciri teknik cetak tunggal
      3) Bahan apa saja yang di gunakan untuk membuat cetakan teknik cetak tunggal
      4) Bagaimana cara menentukan belahan atau sekat pada model patung teknik cetak tunggal
   b. Tulislah hasil wawancara Anda!

3. Mengumpulkan data/mencoba/eksperimen
   a. Kumpulkan data yang berkaitan dengan objek studi.
      1) Ciri-ciri relief corak realis.
      2) Ciri-ciri teknik cetak tunggal dengan gips.
      3) Bahan yang di gunakan untuk membuat cetakan teknik cetak tunggal
      4) Cara membuat belahan atau sekat pada model patung teknik cetak tunggal
   b. Kumpulkan dan laporkan data Anda kepada guru pembimbing!

4. Mengalisis/mendiskusikan
   a. Diskusikan dengan teman (guru membentuk kelompok diskusi):
      1) Bahan untuk membuat cetakan teknik cetak tunggal
      2) Belahan atau sekat dalam pembuatan cetakan teknik cetak tunggal
      3) Ciri-ciri dari adonan gips yang baik yang digunakan untuk mencetak!
   b. Tulislah hasil diskusi Anda!

5. Mengkomunikasikan/menyajikan/membentuk jaringan
   a. Presentasikan semua hasil pengamatan, diskusi, data yang sudah dirangkum tentang
      1) Bahan yang di gunakan untuk membuat cetakan teknik cetak tunggal
      2) Cara membuat belahan atau sekat dalam pembuatan cetakan teknik cetak tunggal!
      3) Ciri-ciri dari adonan gips yang baik yang digunakan untuk mencetak
   b. Presentasikan hasilnya di hadapan guru dan teman Anda.

D. Penyajian Materi

1. Pengertian cetakan tunggal/satu sisi/cetak rusak/*waste mold*

Cetakan patung dari gips disebut cetakan tunggal apabila saat digunakan dalam proses reproduksi atau mencetak hanya dapat digunakan dua kali.

Dalam pembuatan cetakan tunggal biasanya menggunakan gips sebagai bahan utama. Karena model di tutup atau dituang dengan adonan gips, maka ketika gips telah mengkristal dan padat, untuk membuka cetakan harus dengan merusaknya. Hal ini dilakukan sesuai dengan prosedur teknik cetak tunggal/satu sisi, sehingga disebut teknik cetak rusak.

2. Pengertian patung

Patung merupakan karya seni rupa tiga dimensi. Kamus Besar Bahasa Indonesia bertuliskan bahwa, patung adalah benda tiruan bentuk manusia dan binatang yang cara pembuatanya dipahat pengertian ini didasarkan terjemahan dari bahasa inggris *sculpture*, karena pematung zaman dahulu menggunakan tehnik pahat.

a. Fungsi Patung

Seni patung pada zaman dahulu di buat untuk kepentingan keagamaan, pada zaman Hindu dan Budha, patung di buat untuk menghormati dewa atau orang yang di jadikan teladan. Pada perkembangan selanjutnya patung dibuat untuk monumen/ peringatan suatu peristiwa besar pada suatu bangsa, kelompok atau perorangan.

Pada zaman sekarang seni patung sering diciptakan untuk hiasan penciptaanya lebih bebas dan bervariasi. Seni patung itu diciptakan untuk dinikmati nilai keindahan bentuknya

Secara umum berdasarkan pembutanya seni patung ada 6 macam yaitu:

1) patung religi, yakni untuk sarana beribadah dan bermakna religius.
2) patung monumen, untuk peringatan peristiwa bersejarah atau jasa seorang pahlawan.
3) patung arsitektur, yakni patung yang ikut aktif berfungsi dalam konstruksi bangunan.
4) Patung dekorasi, yakni untuk menghias bangunan atau lingkungan taman.
5) Patung seni, patung seni untuk dinikmati keindahan bentuknya.
6) Patung kerajinan, yaitu patung hasil dari para pengrajin.

b. Ragam patung

Pada masa lampau sudah dikenal patung primitif seperti patung asmat di Irian Jaya dan Sulawesi Selatan (Tanah Toraja). Pada masa kerajaan Hindu Budha di Jawa dan Bali banyak sekali ditemukan hasil karya seni patung terutama di candi Hindu dan Budha yang bercorak tradisional.

Dilihat dari perwujudannya, ragam seni patung modern dapat di bedakan menjadi tiga corak sebagai berikut:

1) Corak imitatif/realis, yaitu tiruan alam seperti manusia, binatang dan tumbuhan
2) Corak dekoratif, yaitu bentuk-bentuk alam yang diolah/diubah menurut gagasan imajinasi pematung
3) Corak nonfiguratif/abstrak, yaitu bentuknya telah banyak berubah.

Penampilan karya patung bermacam-macam jenisnya. Hal ini dapat kita saksikan di rumah, di taman, atau di museum. Jenis karya patung dapat dibedakan menjadi tiga yaitu:

1) Patung dada
   Patung dada adalah penampilan karya patung sebatas dada ke atas atau bagian kepala.
2) Patung torso
   Patung torso disebut juga badan. Patung torso adalah penampilan karya patung yang hanya menampilkan bagian dada, dari dada, pinggang, dan panggul.
3) Patung lengkap
   Penampilan karya patung lengkap, maksudnya terdiri dari badan, anggota badan, anggota badan bagian atas, dan bagian bawah serta kepala.

c. Media patung

Media dalam seni patung berupa bahan, alat, dan teknik yang diperlukan. Bahan-bahan ini dibedakan menjadi tiga yaitu :

1) Bahan lunak
   Yang dimaksud bahan lunak adalah material yang empuk dan mudah dibentuk misalnya: tanah liat, plastisin, dan *polytelin*. Tanah liat yang digunakan harus bersih, terbebas dari kerikil, akar, rumput, dan lain-lain. Penggunaan tanah liat harus cukup plastis, artinya mudah dibentuk, tidak telalu lembek atau terlalu keras. Untuk bahan plastisin mudah dicor. Tingkat plastisitasnya bermacam-macam, ada yang sangat lembek, cukup lembek, dan agak lembek.
2) Bahan sedang
   Artinya bahan itu tidak lunak dan tidak keras. Contohnya: gips dan kayu lunak.
3) Bahan keras
   Bahan keras dapat berupa kayu atau batu-batuan. Contohnya: kayu mahoni, sonokeling, dan kayu jati. Bahan batu-batuan antara lain batu padas, batu andesit, dan marmer. Selain bahan-bahan tersebut masih ada bahan yang dapat dipergunakan untuk membuat patung yaitu semen-pasir, kuningan, perunggu, *fiberglass*, dan sebagainya

d. Teknik membuat patung

Teknik adalah cara untuk melakukan pekerjaan membentuk sesuatu . Teknik pembuatan patung antara lain:

1) Teknik membutsir, yaitu teknik dengan cara memijat, menambah, dan mengurangi bahan yang dibentuk.
2) Teknik memahat, yaitu teknik dengan cara menggunakan bahan yang dibentuk. Teknik ini tidak bisa dilakukan penambalan.
3) Teknik *plastering*, yaitu teknik dengan cara menambah dan membentuk dan sedikit mengurangi bahan yang di bentuk.
4) Teknik konstruksi, yaitu membuat patung dengan cara menyusun bahan, baik dengan kerangka maupun tanpa kerangka.

3. Membuat cetakan dengan model patung dari tanah liat.

a. Bahan

1) Gips. Tepung gips dalam kemasan yang aman (bagian dalam dilapisi plastik) untuk menjaga kelembaban, cuaca dan keamanan. Kemasan isi 40 kg.

2) Isolator terdiri dari beberapa jenis (bisa dipilih) berupa minyak, *vaseline* atau oli bekas atau sabun

3) Tanah liat ini lebih plastis sebagai penyekat yang dapat dibentuk pipih sehingga praktis dapat mengikuti bentuk belahan pada model

4) Air bersih, untuk men-campur tepung gips agar diperoleh adonan gips yang baik.

b. Alat

1) Baskom plastik, sebagai wadah untuk mencampur adonan gips

2) Ember, sebagai tempat air bersih

3) Timbangan untuk menimbang kebutuhan gips sesuai ukuran

4) Penyekat dari tanah liat sebagai pembatas antar cetakan

5) Papan kayu, sebagai pem-batas model jika bentuk cetakan berbentuk persegi

6) Kuas untuk mengolesi bagian model, berupa belahan gips dengan minyak agar me-mudahkan membuka

7) *Scraper* dan pisau sebagai alat untuk merapikan cetakan dan mengeruk kotoran gips

8) Butsir, alat untuk membong-kar model jika model dibuat dari lilin dan tanah liat.

9) Mangkuk plastik kecil, untuk mengambil tepung gips dalam karung.

10) Baskom plastik, wadah untuk mencampur adonan gips.

4. Proses membuat patung dengan gips.

a. Pembuatan model

Sebuah proses pembentukan patung dengan bahan lunak dan padat dengan cara dibangun sejak awal sampai akhir. Bahan yang digunakan harus plastis, seperti tanah liat, lilin, atau plastisin. Dalam membentuk patung dengan teknik modeling, pematung lebih banyak menggunakan tangannya untuk mencapai bentuk yang diinginkan.

Tanah liat merupakan bahan baku yang sangat serbaguna. Di samping itu, harga tanah liat relatif murah dan tersedia dengan mudah. Hal ini dapat dipakai oleh pematung untuk membentuk objek yang unik, atau dibentuk sebuah desain atau *mock up* untuk produksi massal. Seringkali pematung membuat sketsa secara cepat dengan tanah liat untuk menangkap ide-ide awal dan

kemudian mengembangkan model yang lebih sempurna untuk ditunjukkan kepada pelanggan. Oleh karena itu mereka menggunakan model dengan tanah liat untuk mencari bentuk yang ideal. Selanjutnya ditransfer ke bahan yang lebih permanen, seperti marmer.

Dimulai dengan mempelajari objek yang akan dibuat, misalnya melalui foto ini agar mendapatkan bentuk yang sempurna dan untuk lebih cepat maka dapat menggunakan komputer dalam memvisualisasikan pose, ekspresi, perawatan rambut, dan aspek teknis bagaimana membuat patung. Hal ini kiranya tidak lagi perlu dijelaskan secara lebih detil, karena pekerjaan ini sesuatu yang biasa dilakukan oleh seorang guru atau peserta didik di sekolah.

b. Proses pembuatan patung dengan teknik modeling

Pembuatan patung modeling menggunakan bahan tanah liat abu-abu atau tanah keramik merah, dan wax atau plastisin karena mudah didapat, dikerjakan, dan juga dibentuk. Tanah liat abu-abu dan wax mempunyai sifat lentur, tidak lengket, serta sangat mudah ditempel maupun dikurangi.

Praktik membuatan model ini obyeknya tidak terlau kecil dan tidak terlalu besar. Kurang lebih sekitar tinggi 10 cm, lebar 8 cm, panjang 20 cm. Modeling tidak memakai kerangka besi.

Pada materi ini dalam membuat modeling tidak memakai kerangka, karena lebih mudah mengerjakanya. Obyek yang dibuat berbentuk binatang (seekor badak) yang tidak berongga bagian kakinya, atau bentuk lain yang tidak berongga bagian bawah atau kakinya. Karena jika berongga memerlukan penyangga untuk beban modeling.

1) Bahan dan alat:
   a) Tanah liat model
   b) Alas kayu
   c) Butsir

2) Proses

a) Membentuk benda secara global

b) Membentuk badan benda

c) Membentuk bagian kaki dan kepala

d) Membentuk bagian telinga

e) Membentuk cula

f) Membuat detail pada bagian badan

g) Membuat detail pada bagian kepala

h) Membentuk bibir

i) Mempertegas detail kerutan badan, leher, dan kepala badak menggunakan butsir

j) Mempertegas bentuk kaki dan kuku, kemudian di-haluskan. Selanjutnya model siap untuk dibuat cetakan

c. Mencetak patung (negatif) dengan gips

1) Bahan dan alat

Bahan	Alat
Gips	Papan landasan
Air	Kawat
Minyak pemisah	Pahat
Tanah liat	Tang
	Wadah
	Kuas
	Pisau
	Spon

2) Proses mencetak

a) Diawali dengan memotong kedua telinga.

b) Menentukan garis belahan/ potongan.

c) Pada bagian cekung di antara kaki depan dan belakang, kaki depan kanan-kiri diisi dengan tanah liat sehingga cekung tidak terlalu dalam

d) Berilah backing pada garis belahan degan tanah liat. Bedakan warnanya agar batas model tampak lebih jelas.

e) Setelah seluruh model diberi *backing*, selanjutnya potonglah tepi *backing* tersebut dan diperoleh bentuk persegi.

f) Pasang papan cetakan. Pastikan telah mengunci dengan kuat. Olesi larutan pemisah pada papan kayu.

g) Berilah pilinan tanah pada bagian sudut luar, agar adonan gips tidak bocor.

h) Setelah gips yang diperlukan ditimbang sesuai kebutuhan, taburkan tepung gips sedikit demi sedikit hingga sebatas permukaan air.

i) Aduklah adonan gips dengan posisi tangan berada di bawah adonan gips.

j) Tuangkan adonan gips secara konstan hingga model tertutup oleh gips.

k) Bongkar papan cetakan, lempengan tanah liat. Kemudian rapikan permukaan belahan cetakan pada bagian dalam dan luar menggunakan scraper

l) Berikan tanah liat di bagian yang cekung (pada bagian pantat dan dada) untuk dibuat anak cetakan.

m) Buatlah kunci menggunakan koin agar tangkupan kedua cetakan tidak bergeser.

n) Olesi bagian sambungan gips menggunakan larutan pemisah. Selanjutnya pasang papan cetakan, buat adonan gips kemudian tuangkan ke model .

o) Setelah selesai, pasang papan cetakan, ikat dengan kuat. Siapkan adonan gips.

p) Tuanglah adonan gips secara konstan sampai memenuhi permukaan modelnya

q) Bukalah papan cetakan secara hati-hati

r) Kemudian ratakan pada bagian sambungan agar terlihat batas belahannya dan rapikan pula per-mukaan cetakan

s) Buka cetakan menggunakan tatah kayu dengan hati-hati. Setelah belahannya terlihat, bukalah cetakan

t) Lepaskan model tanah liat sehingga hanya diperlukan cetakan negatifnya saja.

u) Bersihkan cetakan dengan air mengunakan spon atau kuas, selanjutnya cetakan yang telah bersih siap untuk dikeringkan

d. Mencetak hasil (positif) dengan gips
Setelah cetakan selesai, langkah selanjutnya Anda mencetak/cor (positif) patungnya. Dapat mengunakan bahan seperti gips dicampur semen, semen dengan pasir, semen putih dengan campuran bubuk marmer, dan dapat dicor menggunakan *fiberglass* atau resin. Berikut bebrapa referensi campuran bahan yang dapat digunakan untuk cor patung.

1) Alat dan bahan

No	Bahan	Perbandingan (kg)
1.	semen abu-abu + gips	1 : 3
2.	semen + pasir	1 : 3
3.	semen putih + bubuk marmer	1 : 2
4.	*fiberglass*	sesuai perbandingan yang telah dipersyaratkan

Bahan	Alat
gips	baskom
air	*scraper* /pisau
tanah liat	pahat kayu/pahat
isolator/minyak pemisah	papan landasan
amplas halus ukur 600.	wadah
	gelas ukur
	kuas
	kawat bendrat
	palu

2) Proses

a) Olesi kedua cetakan dengan minyak pemisah secara merata.

b) Tangkupkan kedua cetakan dengan tepat.

c) Ikat cetakan tersebut dengan kuat menggunakan kawat.

d) Buat adonan gips dan tuang secara konstan pada cetakan

e) Hasil tuangan gips secara maksimal.

f) Buka cetakan gips dengan membongkar, merusak cetakan menggunakan tatah dari kayu.

g) Hasil bongkar cetakan terlihat separuh dari belahan pada model.

h) Lepaskan sisa cetakan yang mudah menggunakan tangan.

i) Hasil cor gips berupa model kasar yang telah dibuka dari cetakan.

j) Rapikan hasil cor gips dengan mengerok bekas sambungan menggunakan pisau.

k) Haluskan hasil cor gips menggunakan amplas lembut.

l) Hasil cor gips berupa model yang telah dirapikan namun belum dipasang telinga.

m) Olesi kedua cetakan telinga dengan minyak pemisah.

n) Satukan kedua cetakan dengan diikat mengguna-kan kawat.

o) Buat adonan gips secukupnya. Biarkan selama 2 menit agar tepung gips meresap air.

p) Aduklah adonan gips secara merata. Hentikan mengaduk setelah terasa agak berat.

q) Tuangkan adonan gips pada cetakan telinga secara penuh.

r) Bukalah cetakan dengan hati-hati.

s) Hasil cetakan kedua telinga.

t) Buatlah lobang pada posisi letak telinga untuk mema-sang daun telinga.

u) Bentuklah dasar telinga untuk konstruksi pemasangan telinga.

v) Buatlah adonan gips sedikit saja untuk memperkuat penyambungan telinga.

w) Bubuhkan sedikit adonan gips pada lobang telinga agar daun telinga dapat menempel kuat.

x) Pasang telinga tepat pada lobang yang telah diberi adonan gips.

y) Pasang telinga satunya dengan cara yang sama, tekan dengan kuat.

z) Rapikan menggunakan pisau bekas sambungan pada sekitar telinga.

aa) Hasil akhir sebuah patung binatang.

e. Penyelesaian akhir/*finishing.*

Pengertian *finishing* adalah usaha untuk menyelesaikan produk dengan melapisi permukaan produk, dengan bahan tertentu melalui tahapan-tahapan sampai memenuhi kualitas stAndar produk yang layak tampil ataupun layak jual.

Finishing merupakan tahap penyelesaian akhir sebelum benda produk dapat dipamerkan atau dipasarkan. Tahapan ini sangat menentukan nilai produk yang dihasilkan karena kontrol kualitas terakhir berada di posisi ini. Selain itu *finishing* juga harus dapat memberikan nilai tambah yang optimal agar hasil akhirnya benar-benar unik, menarik, dan bernilai tinggi.

Finishing yang baik mampu berperan sebagai penampilan akhir bagi benda tersebut sehingga meningkatkan nilai dan mutunya.

Finishing merupakan unsur penting dalam suatu benda. *Finishing* berfungsi untuk memperindah dan membuat penampilan benda

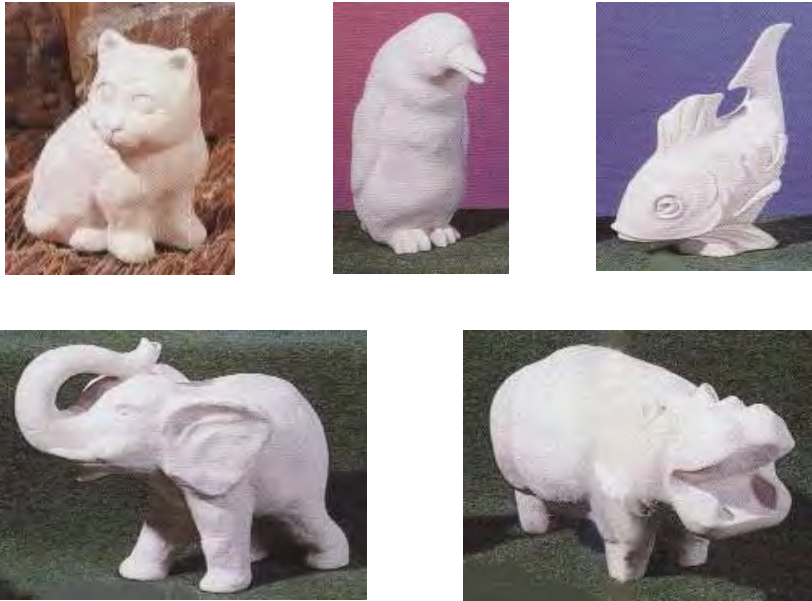
menjadi lebih unik dan menarik untuk dilihat. Bandingkan kursi polos yang hanya mengutamakan unsur tekniknya saja, dengan kursi yang mempertimbangkan unsur keindahan, dengan hiasan tertentu. Bandingkan antara pot bunga polos dengan pot bunga yang diberi hiasan. Tentu benda-benda berhias akan tampil lebih indah dan menarik.

Pada seni patung, *finishing* sangat berperan untuk memperindah penampilan benda yang dibuat. Hal ini dapat dilakukan dengan cara yang paling sederhana, misalnya dengan menyemir jika karya dibuat dari semen atau pun kayu. Hal mana merupakan bagian dari penyajian hasil akhir seni patung agar mempunyai nilai keunikan, estetika, dan mungkin sensasi tertentu dalam penampilannya.

Beberapa finishing dapat dilakukan seperti
1) *Polishing* (melapisi dengan semir) dan atau
2) *Lacquering* (melapisi dengan pernis) serta terakhir
3) *Mounting to base* (memasang landasan/dasar karya patung)

Hasil akhir sebuah karya patung dengan bahan gips yang dilengkapi dengan *footstek*/landasannya.

Gambar 6 Patung binatang berbahan gips
Sumber : PPPPTK Seni dan Budaya

Berikut contoh beberapa model binatang yang merupakan bentuk tiga dimensi dengan teknik bebas.

Gambar 7 Berbagai model bentuk binatang dari gips.
(sumber: Katalog)

E. Rangkuman

Patung merupakan karya seni rupa tiga dimensi. Kamus Besar Bahasa Indonesia menyatakan bahwa patung adalah benda tiruan berbentuk manusia dan binatang yang cara pembuatanya dipahat. Pengertian ini didasarkan pada terjemahan dari bahasa Inggris *sculpture*, karena pematung zaman dahulu menggunakan teknik pahat.

Seni patung pada zaman dahulu dibuat untuk kepentingan keagamaan, pada zaman Hindu dan Budha, patung dibuat untuk menghormati dewa atau orang yang dijadikan teladan. Pada perkembangan selanjutnya patung dibuat untuk monumen/peringatan suatu peristiwa besar pada suatu bangsa, kelompok, atau perorangan.

Pada zaman sekarang seni patung sering diciptakan untuk hiasan. Penciptaanya lebih bebas dan bervariasi. Seni patung itu diciptakan untuk dinikmati nilai keindahan bentuknya.

Secara umum berdasarkan pembutannya seni patung ada enam macam yaitu:

1. Patung religi, untuk sarana beribadah dan bermakna religius.
2. Patung monumen, untuk peringatan peristiwa bersejarah atau jasa seorang pahlawan.
3. Patung arsitektur, patung yang ikut aktif berfungsi dalam kontruksi bangunan.
4. Patung dekorasi, patung untuk menghias bangunan atau lingkungan taman.
5. Patung seni, patung seni untuk dinikmati keindahan bentuknya.
6. Patung kerajinan, berupa patung hasil dari para pengrajin.

Dilihat dari wujud, ragam seni patung modern dapat dibedakan menjadi tiga corak sebagai berikut:

1. Corak imitatif/realis, yaitu tiruan alam seperti manusia, binatang dan tumbuhan
2. Corak dekoratif, yaitu bentuk-bentuk alam yang diolah/digubah menurut gagasan imajinasi pematung
3. Corak nonfiguratif/abstrak, yaitu bentuknya telah banyak berubah.

Ragam patung

Penampilan karya patung bermacam-macam jenisnya. Hal ini dapat kita saksikan di rumah, di taman atau di museum. Jenis karya patung dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

1. Patung dada

   Patung dada adalah penampilan karya patung sebatas dada ke atas atau bagian kepala.
2. Patung torso

   Torso disebut juga badan. Patung torso adalah penampilan karya patung yang hanya menampilkan bagian dada, dari dada, pinggang, dan panggul.
3. Patung lengkap

   Penampilan karya patung disebut lengkap jika terdiri dari badan, anggota badan, anggota badan bagian atas dan anggota bagian bawah, serta kepala.

F. Penilaian

1. Penilaian Sikap

a. Penilaian sikap melalui observasi, jurnal, serta hasil penilaian diri dan penilaian teman sejawat oleh peserta didik.

b. Instrumen Pengamatan Sikap

1) Instrumen penilaian karakter *cermat*

Nama : ____________________
Kelas : ____________________

a) Aktivitas peserta didik
Mengidentifikasi/mencari pengertian tentang cetakan tunggal (*waste mold*), cara membuat adonan gips yang baik, penentuan belahan pada model melalui sumber internet, buku di perpustakaan, dan media lain.

b) Rubrik petunjuk:

Lingkarilah
1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

c) Lembar observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1	Mengamati tiap tayangan dengan cermat	1	2	3	4
2	Mengidentifikasi materi dengan cermat	1	2	3	4
3	Mencatat semua hasil temuan	1	2	3	4
4	Mendeskripsikan minimal satu pengertian tentang cetakan tunggal, cara membuat adonan gips yang baik, penentuan belahan pada model dari berbagai sumber belajar	1	2	3	4
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{4 \times 4 \times 10}{16}$

2) Instrumen penilaian karakter percaya diri

Nama : ____________________

Kelas : ____________________

a) Aktivitas peserta didik
Mempresentasikan dengan *percaya diri* pengertian pengertian cetakan tunggal /waste mold, cara membuat adonan gips yang baik, penentuan belahan pada model sesuai dengan hasil identifikasi peserta didik.

b) Rubrik petunjuk:

Lingkarilah 1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

c) Lembar observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1	Menyampaikan pendapat dengan tidak ragu-ragu	1	2	3	4
2	Mempresentasikan/meng-komunikasikan hasil secara jelas	1	2	3	4
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{2 \times 4 \times 10}{8}$

3) Instrumen penilaian karakter kreatif

Nama : ____________________
Kelas : ____________________

a) Aktivitas peserta didik
Memberikan contoh gambar cetakan tunggal (*waste mold*), cara membuat adonan gips yang baik, penentuan belahan pada model sebagai hasil pengamatan, dan berbagai sumber dengan kreatif.

b) Rubrik Petunjuk:

Lingkarilah 1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

c) Lembar observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1	Menentukan belahan cetakan pada model yang mudah dilepas cetakannya dan tidak merusak penampilan bentuk patung.	**1**	**2**	**3**	**4**
2	Membuat adonan gips yang baik sesuai prosedur.	**1**	**2**	**3**	**4**
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{2 \times 4 \times 10}{8}$

d) Instrumen penilaian unjuk kerja kreativitas

No	Nama	Aspek yang Dinilai					Jumlah Perolehan	Nilai Akhir
		Bahan dan alat	Model relief	Pemasangan papan sekat dengn benar	Pembuatan adonan gips	Membereskan pekerjaan		
1	2	3	4	5	6		7	8
Rentang nilai		0 – 30	0 – 10	0 – 20	0 – 20	0 - 20	Jumlah: 100	

2. Penilaian Pengetahuan
   a. Instrumen tes tulis
      1) Deskripsikan secara singkat dan jelas tentang pengertian cetakan tunggal (*waste mold*)
      2) Sebutkan ciri-ciri cetakan tunggal!Berilah contoh gambarnya!
      3) Bagaimana menentukan belahan model agar tidak merusak keindahan patung?
      4) Bagaimana cara membuat adonan gips yang baik dan benar?

b. Lembar jawab tes tulis

No.	Jawaban
1	
2	
3	
4	

c. Instrumen tes lisan
1) Deskripsikan secara singkat dan jelas pengertian cetakan tunggal (*waste mold*).
2) Sebutkan ciri-ciri cetakan tunggal! Berilah contoh gambarnya!
3) Bagaimana menentukan belahan cetakan agar tidak merusak keindahan patung?
4) Bagaimana cara membuat adonan gips yang baik dan benar?

d. Instrumen penugasan

Tugas ini merupakan tugas individu.

Dilakukan dengan membuat model terlebih dahulu dengan tanah liat. Obyek/tema bebas. Ukuran model patung tinggi 10-25 cm, diameter atau lebar disesuaikan.

1) Bahan dan alat:
   a) Tanah liat
   b) Gips impor/lokal 4 kg
   c) Minyak pemisah/oli
   d) Air
   e) Ember dan baskom
   f) Scraper/pisau
   g) Alat pengaduk/sendok/centong

2) Cara membuat: Lakukan pembuatan cetakan sesuai langkah kerja yang telah Anda pelajari

G. Refleksi

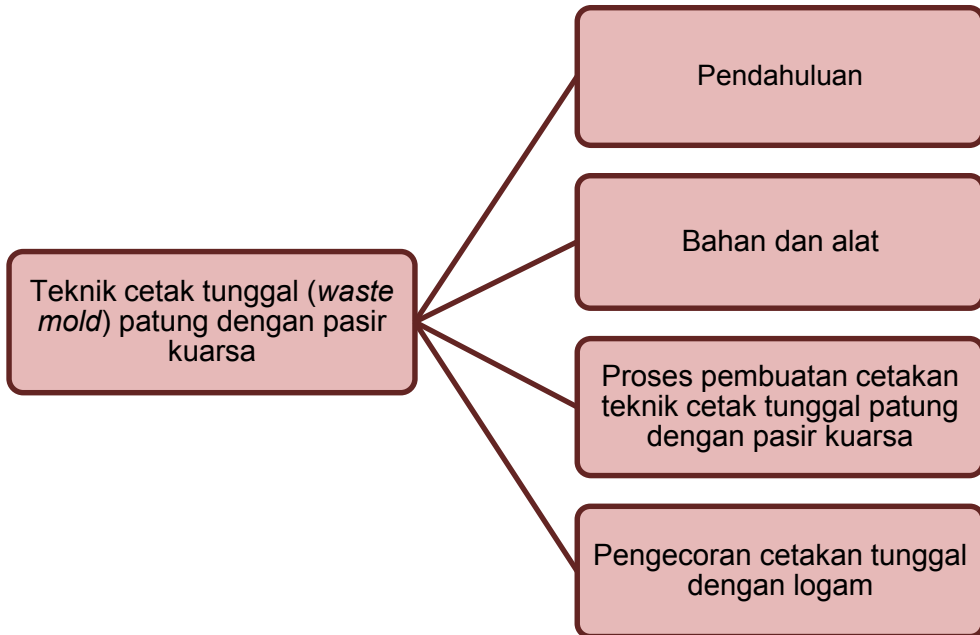
1. Apa yang telah Anda pahami setelah mempelajari teknik cetak tunggal patung pada Unit 2 ini?
2. Apa manfaat yag telah Anda peroleh setelah melaksanakan praktek keteknikan teknik tunggal patung pada unit 2 ini!
3. Apa rencana yang Anda perolah setelah mempelajari materi ini!

H. Referensi

http://www.gypsum.co.nz

http://zulfahmited.blogspot.com

TEKNIK CETAK TUNGGAL (*WASTE MOLD*) PATUNG DENGAN PASIR KUARSA

A. Ruang lingkup pembelajaran

B. Tujuan

1. Mendeskripsikan pengertian, wawasan tentang cetak tunggal (*waste mold*) untuk patung dengan bahan pasir kuarsa.
2. Mendeskripsikan bahan, alat, dan fungsinya untuk membuat cetakan teknik cetak tunggal (*waste mold*) patung dengan pasir kuarsa.
3. Mendeskripsikan proses pembuatan cetakan teknik cetak tunggal (*waste mold*) patung dengan pasir kuarsa
4. Mengecor patung dengan media logam (alumunium).
5. Menunjukkan kepedulian dalam penanganan bahan dan alat.
6. Menerapkan K3 sesuai SOP (*Standard Operating Prosedur*)

C. Kegiatan Belajar

1. Mengamati

Amatilah bentuk patung di bawah ini:

a.

Gambar 8 Model patung abstrak
Sumber: koleksi PPPPTK Seni dan Budaya

1) Identifikasikan aspek fisik (bahan, teknik, bentuk) bentuk patung pada gambar di atas!
2) Deskripsikan ciri-ciri bentuk patung abstrak!
3) Tulislah hasil identifikasi dan hasil deskripsi ciri-ciri patung abstrak!

b.

Gambar 9 Pembuatan cetakan dengan pasir silika
Sumber: koleksi PPPPTK Seni dan Budaya

1) Tuliskan hasil pengamatan Anda!
2) Identifikasikan teknik pembuatan cetakan tunggal!
3) Deskripsikan persiapan pencetakan patung pada gambar di atas!

2. Menanya
   a. Tanyakan pada nara sumber:
      1) Ciri-ciri patung abstrak
      2) Ciri-ciri teknik cetak tunggal dengan pasir silika
      3) Bahan apa saja yang di gunakan untuk membuat cetakan teknik cetak tunggal
      4) Bagaimana cara menentukan belahan atau sekat pada model patung teknik cetak tunggal
   b. Tulislah hasil wawancara Anda!

3. Mengumpulkan data/mencoba/eksperimen
   a. Kumpulkan data yang berkaitan dengan objek studi:
      1) Ciri-ciri patung abstrak
      2) Ciri-ciri teknik cetak tunggal dengan pasir silika
      3) Bahan yang di gunakan untuk membuat cetakan teknik cetak tunggal
      4) Cara membuat belahan atau sekat pada model patung teknik cetak tunggal!
   b. Kumpulkan dan laporkan data Anda kepada guru pembimbing!

4. Mengalisis/mendiskusikan
   a. Diskusikan dengan teman (guru membentuk kelompok diskusi):
      1) Ciri-ciri patung abstrak
      2) Bahan untuk membuat cetakan teknik cetak tunggal
      3) Belahan atau sekat dalam pembuatan cetakan teknik cetak tunggal
   b. Tulislah hasil diskusi Anda!

5. Mengkomunikasikan/menyajikan/membentuk jaringan
   a. Presentasikan semua hasil pengamatan, diskusi, dan data yang sudah dirangkum tentang:
      1) Bahan yang di gunakan untuk membuat cetakan teknik cetak tunggal .
      2) Cara membuat belahan atau sekat dalam pembuatan cetakan teknik cetak tunggal!
      3) Ciri-ciri dari patung abstrak!
   b. Presentasikan hasilnya di hadapan guru dan teman Anda.

D. Penyajian materi

1. Pendahuluan

Dalam proses pengecoran logam, ada beberapa tahapan yang harus dilaksanakan untuk menghasilkan sebuah cetakan dari logam. Sebelum menuju proses pengecoran, terlebih dahulu perlu diketahui pengertian dari pengecoran itu sendiri. Pengecoran adalah proses pembuatan benda kerja dari logam, dengan cara memanaskan logam hingga melebur atau meleleh yang kemudian dituangkan ke dalam cetakan. Bahan-bahan logam yang akan dilebur dipanaskan dalam tungku pemanas dengan temperatur tertentu hingga mencair atau melebur.

Dalam proses pengecoran logam, ada empat tahapan yang harus dikerjakan, yaitu: persiapan alat dan bahan, proses pengecoran, penyelesaian akhir, dan evaluasi. Yang dimaksud dengan evaluasi di sini adalah evaluasi terhadap benda kerja hasil cetakan, mengenai kemungkinan terjadinya cacat pada benda hasil cetakan.

Teknik cor adalah membuat patung dengan cara mencairkan bahan, kemudian dituangkan ke dalam alat cetak dan ditunggu sampai mengeras kembali. Berikut urutan proses pengecoran:

a. Persiapan bahan dan alat
b. Proses pengecoran
c. Penyelesaian akhir
d. Evaluasi

Langkah pertama adalah mencairkan logam. Logam yang ingin dijadikan sebagai material bahan baku produk yang ingin dibuat dicairkan terlebih dahulu. Untuk mencairkan logam tungku yang digunakan bermacam-macam. Umumnya, tungku induksi frekuensi rendah digunakan untuk besi cor, tungku busur listrik atau tungku induksi frekuensi tinggi digunakan untuk baja tuang, dan tungku krus untuk paduan tembaga atau cor paduan ringan.

Proses selanjutnya adalah pembuatan cetakan. Cetakan biasanya dibuat dengan cara memadatkan pasir. Pasir yang digunakan adalah pasir alam/pasir kuarsa atau pasir buatan yang mengandung tanah lempung. Perlu dicampurkan pengikat khusus seperti semen, resin furan, resin fenol, atau minyak pengering. Pengikat khusus tersebut dapat memperkuat cetakan atau mempermudah operasi pembuatan cetakan.

Selain cetakan pasir, ada juga cetakan logam. Ketika proses penuangan, logam cair akan masuk melalui pintu cetakan (saluran masuk) sehingga pintu cetakan harus dibuat sedemikian rupa supaya aliran logam cair tidak terganggu.

Gambar 10 Contoh cetakan pasir
Sumber: http://elmuhandis.wordpress.com

Setelah cetakan dan logam cairnya siap, selanjutnya menuangkan logam cair tersebut ke dalam cetakan. Pada umumnya, logam cair dituangkan dengan pengaruh gaya berat (dituang biasa). Tapi terkadang, digunakan tekanan pada logam cair selama atau setelah penuangan.

Gambar 11 Penuangan logam cair ke cetakan
Sumber: http://elmuhandis.wordpress.com

Setelah dituang, logam akan mendingin dan mengeras. Coran dikeluarkan dari cetakan dan dibersihkan atau diproses lebih lanjut. Kemudian coran dibersihkan dengan autosol atau semacamnya agar hasilnya terlihat bagus. Lalu dilakukan pemeriksaan visual untuk melihat kerusakan serta pemeriksaan dimensi untuk melihat apakah ukuran sudah sesuai desain atau belum. Mudah tidaknya membuat coran tergantung dari bentuk yang diinginkan. Semakin rumit bentuknya, semakin sulit membuat cetakannya.

2. Bahan dan alat
   a. Pasir

      Pasir untuk cetakan. Dalam proses pengecoran, pasir berfungsi untuk membuat cetakan patung yang akan dibuat. Pasir yang digunakan tidak sembarangan, melainkan harus diuji terlebih dahulu untuk mengetahui karakteristik yang diinginkan dalam proses pengecoran logam. Pasir yang digunakan harus memiliki karakteristik sebagai berikut :

      Pasir harus bersifat permiabilitas. Pasir tersebut mampu atau memiliki celah udara keluar ketika pasir dipadatkan dan mendapatkan tekanan dari logam cair yang dituangkan pada cetakan pasir. Ketika logam cair dituangkan ke cetakan pasir, akan memberikan tekanan udara untuk keluar. Jika udara tersebut tidak dapat keluar melalui celah–celah pasir, maka dapat menyebabkan cacat pada benda cetakan.

      Pasir harus memiliki titik lebur yang tinggi. Cairan logam yang dituangkan ke dalam cetakan pasir, memiliki temperatur yang tinggi. Apabila pasir tidak memiliki titik lebur tinggi (lebih rendah dari titik lebur logam), maka pasir cetakan akan ikut larut dengan logam cair yang dituangkan. Cetakan pasir yang semula padat akan larut dengan logam cair, sehingga dapat menyebabkan cacat pada hasil cetakan.

      Pasir silika (SiO_2) sangat cocok untuk cetakan karena tahan suhu tinggi tanpa terjadi penguraian, murah, dan awet. Namun pasir silika murni tidak bisa digunakan karena tidak mempunyai daya ikat. Pasir silika murni dicampur dengan lempung sebanyak 8 sampai 15% untuk meningkatkan daya ikatnya. Jenis lempung yang banyak digunakan adalah kaolin, illit dan bentonit.

      Pasir cetak alam telah mengandung sejumlah lempung, sehingga untuk membuat cetakan tinggal menambahkan air saja. Pasir cetak buatan terdiri dari butiran silika ditambah lempung sebanyak 3 sampai 5%. Kemudian ditambahkan air sebanyak maksimum 5%.

   b. Bahan lain

      Selain bahan untuk membuat cetakan dengan pasir tersebut, ada juga bahan lain seperti resin, malam (berupa lempengan malam), kawat bendrat, CO_2, dan talk.

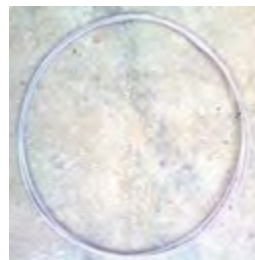
c. Alat yang digunakan

Beberapa alat tangan untuk membuat cetakan pasir antara lain berupa pisau, kuas, palu. catut, pukul besi, dan tatah.

Gambar 12 Alat untuk membuat cetakan pasir
Sumber: PPPPTK Seni dan Budaya

Jenis cetakan turut menentukan ukuran butir pasir. Untuk cetakan kecil dan rumit digunakan pasir yang halus sehingga didapat cetakan yang baik. Benda cor yang besar memerlukan butir pasir yang kasar supaya memudahkan pelepasan gas.

3. Pembuatan patung dengan cor logam
   a. Pembuatan model
      1) Bahan dan alat yang digunakan
         a) Tanah liat plastis

         b) Kawat lunak yang mudah di-bengkokkan.

c) Alat bantu membuat kerangka.

d) Papan landasan dari kayu berukuran 20 x 20 x1 cm, tebal 2,5 cm.

e) Paku

f) Alat semprot air

g) Butsir dan alat bantu lainnya.

2) Proses membuat model patung (bentuk patung abstrak)

a) Membuat rangka patung dari kawat lunak sesuai desain

b) Menempel tanah liat sedikit demi sedikit untuk membuat bentuk global

c) Mendetail bentuk dengan menggunakan sudip atau butsir kayu

d) Membuat detail berupa garis tegas untuk memperkuat bentuk.

.

e) Bentuk patung siap untuk dibuat cetakan dari *fiberglass*

b. Mencetak model (negatif) dengan *fiberglass*

Model yang tergantikan oleh *fiberglass* lebih kuat untuk dibuat cetakan dengan pasir silika. Ini disebabkan ketika model patung ditekan tekan dan pasir dipukul, maka pola ini tidak akan rusak atau pecah, karena lebih kuat. Model patung yang terbuat dari *fiberglass* ini dapat digunakan dalam jangka waktu yang lebih panjang. Biasanya untuk produksi massal, karena model lebih kuat dibandingkan dengan model yang terbuat bahan lain seperti plastik.

1) Bahan dan alat

a) Adonan fiber berupa resin dengan talk, dan sedikit kobal.

b) Katalis, sebagai bahan memperkeras adonan fiber ketika siap digunakan

c) Semir, bahan isolator, atau pemisah untuk memudahkan membongkar

d) Serat untuk rangka patung

e) Kawat bendrat untuk mengikat cetakan saat dicor dengan *fiberglass*

f) Alat-alat manual untuk pendukung pembuatan cetakan

g) Palu kayu dan pukul besi untuk memukul pahat ketika membongkar cetakan fiber.

2) Proses membuat cetakan dari *fiberglass*

a) Melapisi model dengan minyak tanah pada permukaan secara merata.

b) Menyiapkan adonan *fiberglass* untuk membuat cetakan negative (cetakan tipis saja)

c) Mengolesi atau menutup model dengan adonan fiber secara merata.

d) Kemudian memperkuat cetakan dengan lapisan serat fiber.

e) Setelah selesai belahlah menggunakan pisau *cutter* ketika fiber masih agak lunak.

f) Bukalah cetakan secara hati-hati, kemudian bersih-kan tanah modelnya.

g) Bersihkan cetakan dengan cara mencuci dan keringkan hingga siap untuk dilapisi dengan pemisah/semir natural.

h) Isikan adonan fiber ke dalam cetakan secara merata.

i) Perkuat isian cor fiber dengan serat fiber sebagai kerangkanya.

j) Rapikan hasil cetakan fiber sebelum disatukan.

k) Satukan atau tangkupkan kedua cetakan fiber tersebut dan ikat menggunakan kawat dengan kuat.

l) Isikan coran dengan adonan fiber lewat lobang yang telah disiapkan.

m) Bukalan hasil coran secara hati-hati.

n) Setelah dibuka/dibongkar dengan cara merusak cetakan fiber, selanjutnya selesaikan bagian yang kurang rapi dengan alat.

o) Haluskan model patung dari *fiberglass* menggunakan amplas *waterproof*.

p) Hasil coran patung dari fiber yang siap dibuat cetakan dengan pasir *silica*.

c. Membuat cetakan dengan pasir *silica*

1) Bahan dan alat

a) Pasir merah sebagai bahan cetak bagian luar (bahan pembantu)

b) Pasir kuarsa sebagai bahan utama pembuatan cetakan pasir.

c) *Waterglass*

d) Malam untuk membuat atau melapisi model ketika di lepas menjadi ruang yang akan diisi cor logam

e) Tabung berisi LPG yang berfungsi sebagai pengering cetakan pasir dengan alat seperti pada gambar.

f) Tabung berisi $C0_2$, berfungsi untuk mengeraskan cetakan dengan alat berupa *spray gun* dengan ujung pipa.

g) Gambar berikut cara membuka tabung gas $C0_2$ dengan kunci pas.

h) Jarum untuk menusuk cetakan sebagai jalan udara ketika mengeraskan cetakan dengan $C0_2$

Alat seperti *spray gun* ini berfungsi untuk menyemburkan gas C02 ke dalam cetakan agar cepat mengeras

i) Saringan dengan mesh 15, untuk membuat konsistensi kelembutan pasir kuarsa dengan waterglass

j) Kawat bendrat untuk mengikat cetakan yang telah ditangkupkan atau disatukan.

k) Tang sebagai alat memper-kuat ikatan kawat.

l) Alat berupa pisau untuk membantu merapikan setiap bagian cetakan pasir

2) Proses membuat cetakan dari pasir silika

a) Ambil *waterglass* 1 baskom tetapi tidak penuh.

b) Ambil 8 baskom pasir merah dan campur dengan *water-glass*.

c) Aduklah menggunakan tangan agar kedua bahan tersebut bercampur merata.

d) Simpan ke dalam karung agar tidak mudah kering.

e) Buat lagi campuran pasir *silica* dengan *waterglass* dengan perbandingan 1 *waterglass* dengan 8 pasir *silica.*

f) Aduklah secara merata, hingga tidak ada gumpalan *waterglass*.

g) Saringlah hasil campuran tersebut hingga diperoleh hasil yang lembut.

h) Pasanglah model patung diatas tanah, kemudian pastikan tanah tersebut sebagai *backing*/penyekat awal.

i) Padatkan bagian tengah pada patung. Ikuti bentuknya agar diperoleh belahan cetakan yang tepat dan memudahkan untuk membuka.

j) Taburkan talk sebagai pemisah antar cetakan.

k) Buatlah cetakan dari campuran pasir *silica* dengan *waterglass* tadi, bubuhkan pada satu sisi/bagian model patung dengan padat.

l) Bubuhkan campuran pasir silica pada bagian tepi agar diperoleh lebar cetakan dan ketebalan negatif yang mencukupi.

m) Bubuhkan juga pasir merah pada lapisan cetakan luar secara merata dan mencukupi ketebalannya.

n) Padatkan cetakan pasir merah menggunakan kayu secara merata di setiap keliling cetakan bagian luar.

o) Berilah lubang dengan kawat/jarum untuk jalan udara bertekanan gas asitilin agar cetakan cepat kering.

p) Tusukan alat bertekanan gas asitilin lewat lubang yang telah disiapkan. Selesailah cetakan satu sisi, selanjutnya membuat cetakan sisi sebelahnya dengan langkah yang sama.

q) Bukalah hasil cetakan dengan hati-hati. Lepaskan model patung dari *fiberglass*.

r) Siapkan malam diiris-iris untuk membuat rongga dalam cor logam.

s) Tekanlah lembaran malam dengan rol secara merata berukuran 0.4 cm.

t) Pasanglah lembaran malam pada bagian cekungan cetakan dengan kuat .

u) Tentukan posisi dan pasanglah kawat sebagai alat untuk menampung isian berupa pasir merah.

v) Pasanglah rangka kawat agar isian berupa pasir merah dalam posisi yang kuat.

w) Taburkan talk untuk melapisi agar isian pasir merah mudah lepas.

x) Isikan pasir merah secara merata dan padat.

y) Pasanglah rangka kawat pada posisi yang telah di tentukan.

z) Bubuhilah dengan isian pasir merah dengan padat dan kuat.

aa) Bersihkan sisa-sisa pasir merah di sekitar model dengan menggunakan kuas.

ab) Tangkupkan kembali dengan pas dan hati-hati.

ac) Tutup sementara lobang saluran untuk pengecoran logam dengan pasir kuarsa.

ad) Persiapan membuka kembali cetakan tersebut dengan hati-hati.

ae) Cetakan yang telah dibuka.

af) Tusuk dengan jarum pada badan model untuk jalan pengeringan.

ag) Angkat model dengan hati-hati.

ah) Lepaskan lapisan malam yang membalut model dari pasir merah, atau yang lengket pada cetakan pasir.

ai) Panasi cetakan pasir kuarsa dengan api.

aj) Taburkan cetakan dengan talk.

ak) Pasang kembali model dari pasir merah dengan hati-hati tepat sesuai dudukannya.

al) Bukalah/buat lobang saluran cor logam kemudian taburi pada bagian lobang pengecoran logam dengan talk.

am) Satukan atau tangkupkan kedua cetakan tersbut.

an) Ikat cetakan menggunakan kawat dengan kuat.

4. Mengecor/menuang logam (alumunium)

Diawali dengan menyiapkan dapur pemanas atau tungku. Dapur pemanas ini berfungsi untuk melebur logam yang akan dicetak. Dapur pemanas terdiri dari tungku (tempat peleburan logam) dan dapur pembakaran. Bahan bakar yang digunakan untuk proses pembakaran bermacam-macam. Ada yang menggunakan tenaga listrik, yang sistemnya menyerupai seterika listrik. Ada juga yang menggunakan bahan bakar minyak dan gas sebagai bahan bakarnya.

a. Bahan dan alat

1) Alumunium sebagai bahan utama

2) Tungku bakar dengan kowi (ada di dalam tungku)

3) Peralatan untuk *finishing*

4) Tanggem/alat penjepit benda kerja

5) Mesin gerinda

6) Autosol batangan

7) Tangki minyak tanah

b. Proses pengecoran

1) Memanaskan tungku selama satu jam, kemudian alumunium dimasukan. Alumunium akan lebur setelah lebih kurang dua jam pembakaran.

2) Alumunium mulai luluh.

3) Membuang sisa kotoran yang mengambang dengan gayung dari logam.

4) Mengaduk cairan alumunium dan membuang sisa kotoran yang masih mengambang.

5) Menuang cairan logam pada cetakan.

6) Membuka cetakan dengan memecahkan cetakan coran logam .

7) Hasil coran logam dalam kondisi masih panas

8) Setelah dingin coran logam, bersihkan dari pasir yang ada di dalam logam.

9) Rapikan bagian sambungan coran yang tajam menggunakan gerinda dengan hati-hati.

10) Haluskan bagian yang belum rapi dengan gerinda.

11) Haluskan bentuk patung menggunakan mesin slab.

12) Gunakan mesin slab untuk menghaluskan karya patung.

13) Hasil karya patung yang siap untuk dipajang.

5. Penyelesaian akhir/*finishing*

Setelah pengecoran/pencetakan selesai, selanjutnya dilakukan penyelesaian akhir/*finishing*. Pengertian *finishing* adalah usaha untuk menyelesaikan produk dengan melapisi permukaan produk dengan bahan tertentu melalui tahapan-tahapan sampai memenuhi kualitas standar produk yang layak tampil ataupun layak jual.

Finishing merupakan tahap penyelesaian akhir sebelum benda produk dapat dipamerkan atau dipasarkan. Tahapan ini sangat menentukan nilai produk yang dihasilkan karena kontrol kualitas terakhir berada di posisi ini. Selain itu *finishing* juga harus dapat memberikan nilai tambah yang optimal agar hasil akhirnya benar-benar unik, menarik dan bernilai tinggi.

Finishing yang baik mampu berperan sebagai penampilan akhir bagi benda tersebut sehingga meningkatkan nilai dan mutunya. *Finishing* merupakan unsur penting dalam suatu benda. *Finishing* berfungsi untuk memperindah dan membuat penampilan benda menjadi lebih unik dan menarik untuk dilihat. Bandingkan kursi polos yang hanya mengutamakan unsur tekniknya saja, dengan kursi yang mempertimbangkan unsur keindahan, dengan hiasan tertentu. Bandingkan pot bunga polos dengan pot bunga yang diberi hiasan. Tentu benda-benda berhias akan tampil lebih indah dan menarik.

Pada seni patung, *finishing* sangat berperan untuk memperindah penampilan benda yang dibuat. *Finishing* dapat dilakukan dengan cara yang paling sederhana, misalnya dengan menyemir jika karya dibuat dari semen ataupun kayu. Hal ini merupakan bagian dari penyajian hasil akhir seni patung agar mempunyai nilai keunikan, estetika, dan mungkin sensasi tertentu dalam penampilannya.

Beberapa *finishing* akhir dapat dilakukan seperti

1) *Polishing* (melapisi dengan semir)
2) *Lacquering* (melapisi dengan pernis)
3) *Mounting to base* (memasang landasan/dasar karya patung)

E. Rangkuman

Sebelum menuju proses pengecoran, terlebih dahulu perlu diketahui pengertian dari pengecoran itu sendiri. Teknik cor adalah membuat patung dengan cara mencairkan bahan, kemudian dituangkan ke dalam alat cetak dan ditunggu sampai mengeras kembali. Berikut urutan proses pengecoran:

1. Persiapan bahan dan alat
2. Proses pengecoran
3. Penyelesaian akhir
4. Evaluasi

Yang dimaksud dengan evaluasi di sini adalah evaluasi terhadap benda kerja hasil cetakan, mengenai kemungkinan terjadinya cacat pada benda hasil cetakan.

Langkah pertama adalah mencairkan logam. Logam yang ingin dijadikan sebagai material bahan baku produk yang ingin dibuat, dicairkan terlebih dahulu. Untuk mencairkan logam, tungku yang digunakan bermacam-macam. Umumnya, tungku induksi frekuensi rendah digunakan untuk besi cor, tungku busur listrik atau tungku induksi frekuensi tinggi digunakan untuk baja tuang, dan tungku krus untuk paduan tembaga atau coran paduan ringan.

Proses selanjutnya adalah pembuatan cetakan. Cetakan biasanya dibuat dengan cara memadatkan pasir. Pasir yang digunakan terkadang pasir alam/pasir kuarsa atau pasir buatan yang mengandung tanah lempung. Terkadang juga dicampurkan pengikat khusus seperti semen, resin furan, resin fenol, atau minyak pengering. Pengikat khusus tersebut dapat memperkuat cetakan dan mempermudah proses pembuatan cetakan.

Selain cetakan pasir, ada juga cetakan logam. Ketika proses penuangan, logam cair akan masuk melalui pintu cetakan (saluran masuk) sehingga pintu cetakan harus dibuat sedemikian rupa supaya aliran logam cair tidak terganggu.

Setelah cetakan dan logam cairnya sudah siap, selanjutnya menuangkan logam cair tersebut ke dalam cetakan. Pada umumnya, logam cair dituangkan dengan pengaruh gaya berat (dituang biasa). Tetapi terkadang, digunakan tekanan pada logam cair selama atau setelah penuangan.

Setelah dituang dan logam telah mendingin dan mengeras, coran dikeluarkan dari cetakan dan dibersihkan atau diproses lebih lanjut lagi. Kemudian coran dibersihkan dengan autosol atau semacamnya agar hasilnya terlihat bagus. Lalu dilakukan pemeriksaan visual untuk melihat kerusakan serta pemeriksaan dimensi untuk melihat apakah ukuran sudah sesuai desain atau belum. Mudah tidaknya membuat coran tergantung dari bentuk yang diinginkan. Semakin rumit bentuknya, semakin sulit membuat cetakannya.

1. Bahan

a. Pasir

Dalam proses pengecoran, pasir berfungsi untuk membuat cetakan patung yang akan dibuat. Pasir yang digunakan tidak sembarangan, melainkan harus diuji terlebih dahulu untuk mengetahui karakteristik yang diinginkan dalam proses pengecoran logam. Pasir yang digunakan harus memiliki karakteristik sebagai berikut:

1) Pasir harus bersifat permiabilitas. Dalam hal ini, pasir mampu atau memiliki celah udara keluar ketika pasir dipadatkan dan mendapatkan tekanan dari logam cair yang dituangkan pada cetakan pasir.
2) Pasir harus memiliki titik lebur yang tinggi. Cairan logam yang dituangkan ke dalam cetakan pasir, memiliki temperatur yang tinggi, apabila pasir tidak memiliki titik lebur tinggi (lebih rendah dari titik lebur logam), maka pasir cetakan akan ikut larut dengan logam cair yang dituangkan.
3) Pasir silika (SiO_2) sangat cocok untuk cetakan karena tahan terhadap suhu tinggi tanpa terjadi penguraian, murah dan awet. Namun pasir silika murni tidak bisa digunakan karena tidak mempunyai daya ikat. Pasir silika murni dicampur dengan lempung sebanyak 8 sampai 15% untuk meningkatkan daya ikatnya. Jenis lempung yang banyak digunakan adalah kaolin, illit dan bentonit.

Pasir cetak buatan terdiri dari butiran silika ditambah lempung sebanyak 3% sampai 5%. Kemudian ditambahkan air sebanyak maksimum 5%.

b. Bahan untuk mengecor

Bahan bahan teknik cor logam antara lain besi yang di lelehkan, perunggu, kuningan, emas, perak, tembaga, dan bahan bahan lainnya.

c. Bahan lain.
   Selain bahan untuk membuat cetakan dengan pasir tersebut, ada juga bahan lain seperti : resin, malam (berupa lempengan malam), kawat bendrat, C02 dan talk.

2. Alat
   Beberapa alat tangan untuk membuat cetakan pasir antara lain berupa: pisau, kuas, palu. catut, pukul besi, dan tatah.

F. Penilaian

1. Penilaian Sikap

a. Penilaian sikap melalui observasi, jurnal, hasil penilaian diri, dan penilaian teman sejawat oleh peserta didik.
b. Instrumen Pengamatan Sikap

1) Instrumen penilaian karakter cermat

Nama : ____________________

Kelas : ____________________

a) Aktivitas peserta didik
   Mengidentifikasi /mencari pengertian cetakan tunggal (*waste mold*), cara membuat cetakan dengan pasir, penentuan belahan pada model melalui sumber internet, buku di perpustakaan, dan media lain.

b) Rubrik petunjuk:

Lingkarilah
1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

c) Lembar observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1	Mengamati tiap tayangan dengan cermat	1	2	3	4
2	Mengidentifikasi materi dengan cermat	1	2	3	4
3	Mencatat semua hasil temuan	1	2	3	4
4	Mendeskripsikan pengertian cetakan tunggal, cara membuat cetakan dengan pasir, penentuan belahan pada model dari berbagai sumber.	1	2	3	4
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{4 \times 4 \times 10}{16}$

2) Instrumen penilaian karakter percaya diri

Nama : ____________________

Kelas : ____________________

a. Aktivitas Peserta didik
Mempresentasikan dengan percaya diri pengertian pengertian cetakan tunggal (*waste mold*), cara membuat cetakan dengan pasir, penentuan belahan pada model sesuai dengan hasil indentifikasi peserta didik.

b. Rubrik Petunjuk:

Lingkarilah
1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

c. Lembar Observasi

No	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	**MT**	**MB**	**MK**
1	Menyampaikan pendapat dengan tidak ragu-ragu.	**1**	**2**	**3**	**4**
2	Mempresentasikan/mengko-munikasikan hasil secara jelas.	**1**	**2**	**3**	**4**
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{2 \times 4 \times 10}{8}$

3) Instrumen penilaian karakter kreatif

Nama : ____________________

Kelas : ____________________

a) Aktivitas peserta didik
Memberikan contoh gambar cetakan tunggal (*waste mold*), cara membuat adonan gips yang baik, penentuan belahan pada model sebagai hasil pengamatan dari berbagai sumber dengan kreatif.

b) Rubrik Petunjuk:

Lingkarilah
1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

c) Lembar observasi

No	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1	Menentukan belahan cetakan pada model yang mudah dilepas cetakannya dan tidak merusak hasil cetakan (negatifnya).	**1**	**2**	**3**	**4**
2	Membuat campuran pasir kuarsa dengan waterglass yang baik sesuai prosedur.	**1**	**2**	**3**	**4**
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{4 \times 4 \times 10}{8}$

d) Penilaian unjuk kreativitas

No	Nama	Aspek yang Dinilai					Jumlah Perolehan	Nilai Akhir
		Bahan dan alat	Model patung	Pemasangan papan sekat dengn benar	Pembuatan adonan gips	Membereskan pekerjaan		
1	2	3	4	5	6		7	8
Rentang nilai		0 – 30	0 – 10	0 – 20	0 – 20	0 - 20	Jumlah: 100	

2. Penilaian Pengetahuan
   a. Instrumen tes tulis
      1) Soal
         a) Deskripsikan bahan – bahan untuk mencetak dengan pasir silika!
         b) Sebutkan ciri-ciri cetakan tunggal! Berilah contoh gambarnya!
         c) Deskripsikan bagaimana cara mencampur pasir silica dengan *waterglass*?
         d) Bagaimana cara menyimpan adonan pasir silica dengan waterglass yang baik dan benar?

      d) Lembar Jawab Tes Tulis

No.	Jawaban
1	
2	
3	
4	

a) Instrumen tes lisan
   1) Deskripsikan secara singkat dan jelas pengertian cetakan tunggal (*waste mold*)!
   2) Sebutkan ciri-ciri cetakan menggunakan pasir silika!
   3) Bahan apa yang digunakan untuk mencetak tunggal rusak untuk teknik cor?
   4) Menurut pendapat Anda model patung dari bahan apa agar model tersebut ketika dicetak dengan pasir tidak rusak atau mengalami deformasi bentuk?

b) Instrumen penugasan

   Tugas ini merupakan tugas individu.

   Buatlah rangkuman dari proses mencetak patung dengan pasir silica.

   Diawali dengan persiapan bahan , alat dan prosesnya.

   Utuk memastikan Anda paham, baca ulang materi bahan ajar tentang cetakan tunggal dengan pasir silika pada bahan ajar ini!

G. Refleksi

1. Apa yang telah Anda pahami setelah mempelajari teknik cetak tunggal patung dengan pasir pada Unit 3 ini?
2. Apa manfaat yang telah Anda peroleh setelah melaksanakan praktek keteknikan teknik cetak tunggal patung dengan pasir pada unit 3 ini?
3. Apa rencana yang Anda peroleh setelah mempelajari materi ini?

H. Referensi

Surdia, Tata, Prof.Ir, Teknik. 1999. Pengecoran Logam, Jakarta: Pradnya Paramita

http://ft.unsada.ac.id

http://dialerbisnis.blogspot.com

http://mechanicalrendyyusman.blogspot.com

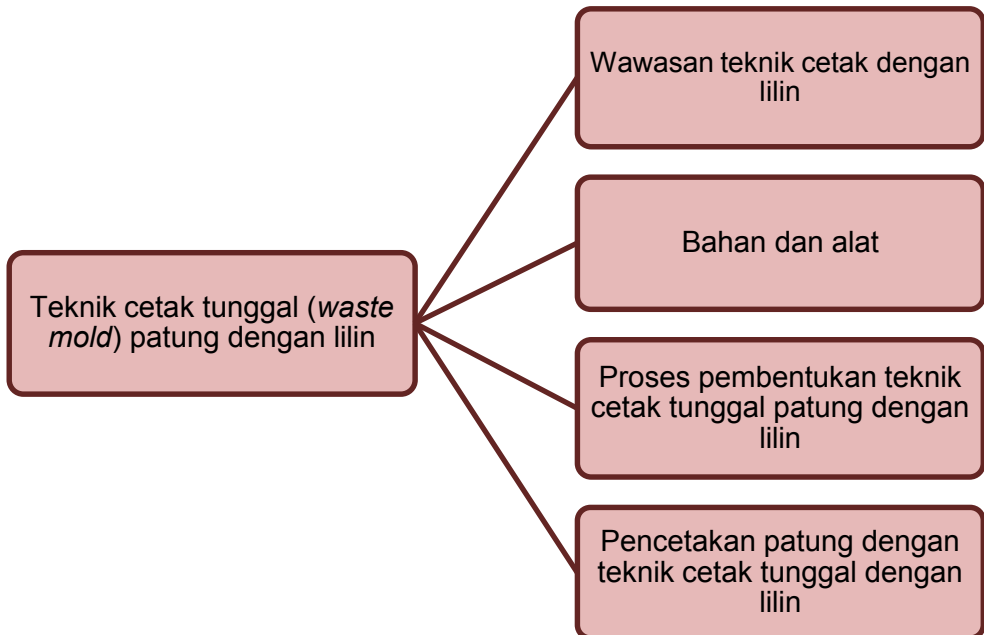
http://www.scribd.com

http://id.wikipedia.org/wiki/Pengecoran

hmmftum.blogspot.com

http://kerajinantembaga-88.blogspot.com

TEKNIK CETAK TUNGGAL (*WASTE MOLD*) PATUNG DENGAN LILIN

A. Ruang Lingkup Pembelajaran

B. Tujuan

1. Mendeskripsikan wawasan tentang cetak dengan lilin.
2. Mendeskripsikan bahan, alat dan fungsinya untuk membuat cetakan teknik cetak tunggal (*waste mold*) patung dengan lilin.
3. Mendeskripsikan proses pembuatan cetakan teknik cetak tunggal (*waste mold*) patung dengan lilin.
4. Mencetak patung dengan teknik cetak tunggal dengan media lilin.
5. Menunjukan kepedulian dalam penanganan bahan dan alat.
6. Menerapkan K3 sesuai SOP (*Standard Operating Procedure*)

C. Kegiatan Belajar

1. Mengamati

Amatilah bentuk bongkahan lilin dibawah ini:

a.

Gambar 13 Sebuah lilin yang diiris tipis
Sumber: PPPPTK Seni dan Budaya

1) Identifikasikan gambar di atas!
2) Deskripsikan ciri-ciri lilin!
3) Tulislah nama tokoh terkenal pembuat patung dari lilin!

b.

Gambar 14 Patung Ir. Soekarno
Sumber: www.tribunnews.com

1) Tuliskan hasil pengamatan Anda!
2) Identifikasikan bahan dalam pembuatan patung pada gambar di atas!
3) Deskripsikan persiapan pencetakan patung pada gambar di atas!

c.

Gambar 15 *Finishing* patung lilin
Sumber : koleksi PPPPTK Seni dan Budaya

1) Tuliskan hasil pengamatan Anda!
2) Amati hasil cetakan pada gambar dibawai ini!
3) Identifikasikan karakter bahan yang digunakan!

2. Menanya
   a. Tanyakanlah pada nara sumber:
      a) Ciri-ciri fisik sebuah lilin sebagai bahan cetak patung
      b) Bagaimana proses/teknik untuk mencetak sebuah patung dengan lilin
      c) Bahan cetak apa yang di gunakan untuk mengecor lilin
   b. Tulislah hasil wawancara Anda !

3. Mengumpulkan data/informasi/mencoba/eksperimen
   a. Kumpulkan data yang berkaitan dengan objek studi:
      1) Ciri-ciri fisik sebuah lilin.
      2) Bagaimana proses/teknik untuk mencetak sebuah patung dengan lilin!\
      3) Bahan cetak apa yang di gunakan untuk mengecor lilin
   b. Kumpulkan dan laporkan data Anda kepada guru pembimbing!

4. Mengalisis/mendiskusikan
   a. Diskusikan dengan teman (guru membentuk kelompok diskusi):
      1) Ciri-ciri fisik sebuah lilin
      2) Bagaimana proses/teknik untuk mencetak sebuah patung dengan lilin
      3) Bahan cetak apa yang di gunakan untuk mengecor lilin
   b. Tulislah hasil diskusi Anda!

5. Mengkomunikasikan/menyajikan
   a. Presentasikan semua hasil pengamatan, diskusi, data yang sudah dirangkum tentang:
      1) Ciri-ciri fisik sebuah lilin
      2) Bagaimana proses/teknik untuk mencetak sebuah patung dengan lilin
      3) Bahan cetak apa yang di gunakan untuk mengecor lilin

D. PENYAJIAN MATERI

1. Pendahuluan

Lilin termasuk temuan paling awal dari dunia primitif. Sejarah mencatat bahwa orang Mesir sudah menggunakan lilin sejak tahun 3000 SM. Lilin adalah sumber penerangan yang terdiri dari sumbu yang diselimuti oleh bahan bakar padat. Sebelum abad ke-19, bahan bakar yang digunakan biasanya adalah lemak sapi (yang banyak mengandung asam stearat. Sekarang yang biasanya digunakan adalah parafin. Dengan menyebarnya penerangan listrik, saat ini lilin lebih banyak digunakan untuk keperluan lain, misalnya dalam upacara agama, perayaan ulang tahun, pewangi ruangan, dan sebagainya. Catatan lainnya memperlihatkan bahwa pada abad I, orang-orang Romawi menggunakan lilin yang sumbunya berupa alang - alang.

Di abad berikutnya, orang-orang Mesir Kuno mengganti batang alang-alang dengan sumbu serat yang dicelupkan ke dalam lemak cair, didinginkan, dan kembali dicelup sampai ketebalan tertentu. Diduga, lilin langsing itulah nenek moyang lilin batangan modern seperti yang ada sekarang ini.

Namun, lilin di zaman itu belum sesempurna sekarang. Sering, ketika dinyalakan lilin mengeluarkan asap kehitaman. Atau, kerap juga mengeluarkan semacam gas dan aroma tak sedap yang membuat mata jadi pedih.

Biasanya, lilin terbuat dari malam, lemak padat, atau materi lain yang terbakar secara lambat. Saat terbakar, panas api akan mencairkan lilin dekat pangkal sumbu. Di abad pertengahan, lilin lemak banyak digunakan masyarakat Eropa. Namun harganya yang lebih mahal dibandingkan lampu lemak, menjadikan lilin sebagai benda mewah. Tak heran, saat itu pengguna lilin hanyalah kaum bangsawan.

Penelitian tentang lilin terus berlanjut, hingga lemak bersumbu digantikan lilin dari malam lebah yang beraroma wangi tanpa disertai bau lemak. Puncaknya, pada abad XIX, ahli kimia Prancis, Michel Eygene Chevreul, berhasil memisahkan asam lemak dari gliserin lemak sehingga menghasilkan asam stearat, bahan penting untuk menghasilkan lilin bermutu baik. Stearat bersama dua bahan yang ditemukan selanjutnya, yaitu spermaceti dan malam parafin, menjadi bahan baku utama lilin.

Spermaceti terbuat dari lemak ikan paus. Kelebihan spermaceti adalah tidak menimbulkan bau pedas dan rasa pedih di mata saat lilin menyala. Selain itu, batang lilinya tidak mudah lembek dan bengkok.

Selama perkembangannya, ada beberapa cara pembuatan lilin. Mulai dari yang hanya mencelupkan sumbu ke dalam lilin, hingga menggunakan mesin pencetak lilin, yang mulai dikembangkan pada abad XIX. Mesin itu terdiri atas tangki logam yang dipanaskan, kemudian didinginkan bergantian. Cara kerjanya, mula-mula sumbu disusupkan dari dasar cetakan, menembus lilin cair dalam cetakan. Setelah cetakannya dingin dan lilin mengeras, sumbunya dipotong.

a. Asal kata dan sumber lilin parafin

   Lilin Parafin berasal dari bahasa Latin yaitu p*arum affinis* (*Par-affin*). Dalam bahasa Inggris yaitu “*little affinity*” yang berarti daya tarik menarik yang sedikit (afinitas kecil/sedikit).

   Zat ini umumnya diperoleh dari minyak bumi, tetapi sekarang dapat diperoleh secara sintesis. Lilin parafin didapat dari proses penyulingan/distilasi minyak bumi. Komponen-komponen atomnya berjumlah sangat banyak. Untuk memisahkan komponen tersebut maka dilakukan distilasi bertingkat dengan titik didih 38°C-205°C. Parafin juga bisa didapat dari proses kristalisasi setelah proses distilasi dilakukan

b. Dampak negatif lilin parafin terhadap manusia

   Sebagai bahan aditif, pengkonsumsian lilin parafin yang melebihi batas, dapat menyebabkan berbagai penyakit terhadap manusia. Lilin parafin dalam industri makanan termasuk bahan kimia yang cukup berbahaya. Bila kita terus menerus mengkonsumsi makanan yang mengandung materi tersebut, maka lama-kelamaan akan menumpuk dan menimbulkan berbagai penyakit.

Mulai dari gangguan sistem pencernaan, hati, ginjal, pankreas, sistem saraf pusat, menstruasi, dan memicu kanker. Lilin parafin juga berpotensi menghambat peredaran darah manusia. Sebagai bahan kosmetik, lilin parafin juga dapat mempercepat proses penuaan. Itu terjadi apabila kadar penggunaan parafin pada kosmetik tersebut terlalu berlebihan.

2. Bahan dan alat

a Kain lap/serbet sebagai pembersih tangan dan penghantar ketika mengangkat wadah saat menuang lilin.

b *Entong* kayu atau sendok plastik untuk mengaduk lilin saat cair, (lakukan dengan hat-hati apabila menggunakan sendok karena alat ini bisa leleh)

c Kuas untuk mengolesi cetakan gips dengan minyak pemisah

d Pahat untuk membongkar cetakan. Penggunaannya harus ekstra hati-hati karena dapat melukai model lilin.

e Pisau sebagai alat untuk merapikan sambungan hasil cetak patung lilin

f Kompor dan wadah untuk meleburkan/mencairkan lilin.

g Tang sebagai alat pembantu untuk mengikat cetakan dengan kawat.

h Palu alat untuk memukul pahat saat membongkar cetakan.

i Lilin yang telah di iris-iris agar cepat mencair.

3. Proses Membuat Patung dengan Lilin
   a. Membuat model
      1) Bahan dan Alat
         a) Tanah model
         b) Papan landasan
         c) Butsir

2) Proses

a) Membentuk badan binatang secara global

b) Membentuk bagian badan, kepala dan bagian kaki.

c) Membentuk cula

d) Membuat detail pada bagian badan

e) Mempertegas bentuk kaki dan kuku, kemudian haluskan. Selanjutnya model siap untuk di buat cetakan

b. Membuat cetakan dari gips

1) Bahan dan alat

Bahan	Alat
Gips	Papan sekat
Air	Baskom
Tanah liat (sebagai sekat tambahan)	Kuas
Minyak pemisah	Spon

2) Proses

a) Letakan model dengan posisi tidur. Berikan sekat menggunakan tanah liat. Pastikan tidak ada yang bocor.

b) Pastikan posisi cetakan tegak dengan menggunakan penggaris siku.

c) Kemudian pasang papan cetakan/penyekat dengan tegak.

d) Buatlah adonan gips dan tunggu 3 menit. Selanjutnya aduk dengan posisi tangan berada di bawah adonan gips.

e) Tuangkan adonan gips dengan menggunakan tangan, lakukan secara merata menutupi lapisan permukaan model.

f) Tambahkan adonan gips untuk mempertebal cetakan sesuai ketebalan yang telah di-rancang.

g) Setelah model dicetak dengan gips, bongkarlah secara pelan-pelan dengan mengambil tanah liat dari bagian bawah/kaki agar cetakan tidak rusak.

h) Ketika cetakan sudah bisa di-lepas, bukalah dengan hati-hati.

i) Bersihkan sisa tanah dari cetakan.

j) Cucilah cetakan menggunakan air dan usap dengan spon

c. Mencetak patung dengan lilin

1) Bahan dan alat

Bahan	Alat
Lilin	Kompor
Api	Panci
Air	Pengaduk
Kawat bendrat	tang
	Piasu
	Baskom
	Pahat dari kayu
	Pahat logam
	Kuas dan spon
	Palu

2) Proses

a) Mencetak badan patung (binatang)

(1) Irislah lilin tipis-tipis menggunakan pisau agar mudah mencair.

(2) Rebuslah lilin. Sedikit demi sedikit irisan lilin dimasukan ke dalam wadah. Pemanasan lilin dilakukan sampai semua lilin mencair.

(3) Aduklah lilin yang telah mencair dengan sendok. Kemudian matikan kompor. Diamkan selama 30 menit.

(4) Setelah dibiarkan selama 30 menit, selanjutnya tuanglah lilin ke dalam cetakan.

(5) Tuangan lilin dilakukan sampai level permukaan.

(6) Lilin mulai membeku, tetapi bagian tengah masih cair.

(7) Selanjutnya cetakan direndam dalam air untuk mempercepat proses pendinginan sehingga lilin cepat beku.

(8) Hasil perendaman cetakan selama 1 jam. Lilin telah dingin dan menjadi keras.

(9) Bongkar cetakan dengan pahat secara hati-hati.

(11) Setelah separuh cetakan selesai dibongkar, lakukan pembongkaran pada sisi berikutnya. Hati-hati dalam memahat gips jangan sampai melukai modelnya.

(12) Ketika cetakan sudah lepas, angkat cekan dengn tangan dan perhatikan masih ada bagian yang mengait atau tidak.

(13) Bersihkan model lilin dengan air.

b) Mencetak telinga

(1) Olesi cetakan telinga dengan minyak pemisah secara merata.

(2) Satukan cetakan dan ikat dengan kuat .

(3) Rebuslah lilin secukupnya, untuk dituang pada cetakan telinga

(4) Lepaskan cetakan dan ambil hasil tuang lilin

(5) Hasil tuangan telinga yang siap untuk disambung di kepala patung.

(6) Rapikan bagian sambungan dan buatlah konstruksi pada telinga agar lebih kuat untuk menempel pada kepala.

(7) Buatlah lobang untuk menempelkan daun telinga.

(8) Tempelkan daun telinga pada posisi yang tepat dan kuat.

(9) Rapikan bagian sambungan secara menyeluruh agar model patung lilin mempunyai kesan '*finish*'.

(10) Hasil akhir patung binatang yang telah di pasang di atas landasan/ *footstek.*

E. Rangkuman

Sejarah mencatat bahwa orang Mesir sudah menggunakan lilin sejak tahun 3000 SM. Sebelum abad ke-19, bahan bakar yang digunakan biasanya adalah lemak sapi (yang banyak mengandung asam stearat). Sekarang yang biasanya digunakan adalah parafin. Dengan menyebarnya penerangan listrik, saat ini lilin lebih banyak digunakan untuk keperluan lain, misalnya dalam upacara agama, perayaan ulang tahun, pewangi ruangan, dan sebagainya. Temuan lainnya memperlihatkan bahwa pada abad I, orang-orang Romawi menggunakan lilin yang sumbunya berupa alang – alang.

Di abad berikutnya, orang-orang Mesir Kuno mengganti batang alang-alang dengan sumbu serat yang dicelupkan ke dalam lemak cair, didinginkan, dan kembali dicelupkan ke dalam lemak cair. Dinginkan dan kembali dicelup sampai ketebalan tertentu.

Di abad pertengahan, lilin lemak banyak digunakan masyarakat Eropa. Namun harganya yang lebih mahal dibandingkan lampu lemak, menjadikan lilin sebagai benda mewah. Tak heran, saat itu pengguna lilin hanyalah kaum bangsawan.

Penelitian tentang lilin terus berlanjut, hingga lemak bersumbu digantikan lilin dari malam lebah yang beraroma wangi tanpa disertai bau lemak. Puncaknya, pada abad XIX, ahli kimia Prancis, Michel Eygene Chevreul, berhasil memisahkan asam lemak dari gliserin lemak sehingga menghasilkan asam stearat, bahan penting untuk menghasilkan lilin bermutu baik. Stearat bersama dua bahan yang ditemukan selanjutnya, yaitu spermaceti dan malam parafin, menjadi bahan baku utama lilin.

Spermaceti terbuat dari lemak ikan paus. Kelebihan spermaceti adalah tidak menimbulkan bau pedas dan rasa pedih di mata saat lilin menyala. Selain itu, batang lilin tidak mudah lembek dan bengkok.

Selama perkembangannya, ada beberapa cara pembuatan lilin. Mulai dari mencelupkan sumbu ke dalam lilin, hingga menggunakan mesin pencetak lilin. Ini mulai dikembangkan pada abad XIX. Mesin itu terdiri atas tangki logam yang dipanaskan, kemudian didinginkan bergantian. Cara kerjanya, mula-mula sumbu disusupkan dari dasar cetakan, menembus lilin cair dalam cetakan. Setelah cetakannya dingin dan lilin mengeras, sumbunya dipotong.

Lilin parafin berasal dari bahasa Latin yaitu parum affinis (par-affin). Dalam bahasa Inggris yaitu “Little affinity” yang berarti daya tarik menarik yang sedikit (afinitas kecil/sedikit).

Lilin parafin didapat dari proses penyulingan/distilasi minyak bumi. Untuk memisahkan komponen tersebut maka dilakukan distilasi bertingkat dengan titik didih 38°C-205°C. Parafin juga bisa didapat dari proses kristalisasi setelah proses distilasi dilakukan

Dampak Negatif Lilin Parafin terhadap Manusia
Sebagai bahan aditif, pengkonsumsian lilin parafin yang melebihi batas, dapat menyebabkan berbagai penyakit terhadap manusia. Lilin parafin dalam industri makanan termasuk bahan kimia yang cukup berbahaya. Bila kita terus menerus mengkonsumsi makanan yang mengandung materi tersebut, maka lama-kelamaan akan menumpuk dan menimbulkan berbagai penyakit. Mulai dari gangguan sistem pencernaan, hati, ginjal, pankreas, sistem saraf pusat, menstruasi, dan memicu kanker. Lilin parafin juga berpotensi menghambat peredaran darah manusia. Sebagai bahan kosmetik, lilin parafin juga dapat mempercepat proses penuaan. Hal itu terjadi apabila kadar penggunaan parafin pada kosmetik tersebut terlalu berlebihan.

F. Penilaian

1. Penilaian Sikap

a. Penilaian sikap melalui observasi, jurnal, hasil penilaian diri, dan penilaian teman sejawat oleh peserta didik.
b. Instrumen pengamatan sikap

1) Instrumen penilaian karakter cermat

Nama : ____________________

Kelas : ____________________

a) Aktivitas peserta didik
Mengidentifikasi/mencari sifat fisik bahan lilin melalui sumber internet , buku di perpustakaan, dan atau media lain.

b) Rubrik petunjuk:

Lingkarilah 1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

c) Lembar observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1	Mengamati tiap tayangan dengan cermat	1	2	3	4
2	Mengidentifikasi materi dengan cermat	1	2	3	4
3	Mencatat semua hasil temuan	1	2	3	4
4	Mendeskripsikan sifat fisik bahan lilin dari berbagai sumber	1	2	3	4
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{4 \times 4 \times 10}{16}$

2) Instrumen penilaian karakter percaya diri

Nama : ____________________

Kelas : ____________________

a) Aktivitas peserta didik
Mempresentasikan dengan percaya diri tentang sifat fisik bahan lilin sesuai dengan hasil indentifikasi peserta didik.

b) Rubrik petunjuk:

Lingkarilah 1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

c) Lembar observasi

No	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1	Menyampaikan pendapat dengan tidak ragu-ragu.	1	2	3	4
2	Mempresentasikan/mengkomuni-kasikan hasil secara jelas.	1	2	3	4
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{2 \times 4 \times 10}{8}$

3) Instrumen penilaian karakter kreatif

Nama : ____________________

Kelas : ____________________

a) Aktivitas peserta didik
Memberikan contoh gambar beberapa patung dari bahan lilin sebagai hasil pengamatan dan berbagai sumber dengan kreatif.

b) Rubrik petunjuk:

Lingkarilah 1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

c) Lembar observasi

No	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1	Menentukan belahan cetakan pada model yang mudah dilepas cetakannya dan tidak merusak hasil cetakan (negatifnya).	1	2	3	4
2	Membuat campuran pasir kuarsa dengan *waterglass* yang baik sesuai prosedur.	1	2	3	4
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{4 \times 4 \times 10}{8}$

d) Penilaian unjuk kreativitas

No	Nama	Aspek yang Dinilai					Jumlah Perolehan	Nilai Akhir
		Bahan dan alat	Model patung	Pemasangan papan sekat dengn benar	Pembuatan adonan gips	Membereskan pekerjaan		
1	2	3	4	5	6		7	8
	]							
Rentang nilai		0 – 30	0 – 10	0 – 20	0 – 20	0 - 20	Jumlah: 100	

2. Penilaian Pengetahuan
   a. Instrumen tes tulis
      1) Soal
         a) Deskripsikan bahan untuk pembuatan lilin!
         b) Sebutkan ciri-ciri lilin yang baik kualitasnya!
         c) Deskripsikan bagaimana cara mencairkan lilin?

2) Lembar Jawab Tes Tulis

No.	Jawaban
1	
2	
3	
4	

b. Instrumen tes lisan
   1) Deskripsikan secara singkat dan jelas pengertian cetakan tunggal (*waste mold)*!
   2) Sebutkan ciri-ciri cetakan menggunakan pasir silika!
   3) Bahan apa yang digunakan untuk mencetak tunggal rusak untuk teknik cor?
   4) Menurut pendapat Anda model patung dari bahan apa agar model tersebut ketika di cetak dengan pasir tidak rusak atau mengalami deformasi bentuk?

c. Instrumen penugasan
   Tugas ini merupakan tugas individu.
   1) Buatlah rangkuman dari proses mencetak patung dengan lilin. Diawali dengan persiapan bahan, alat dan prosesnya.
   2) Untuk memastikan Anda paham, baca ulang materi bahan ajar tentang cetakan tunggal dengan lilin pada bahan ajar.

G. Refleksi

1. Apa yang telah Anda pahami setelah mempelajari teknik cetak tunggal patung dengan lilin pada Unit 4 ini?
2. Manfaat apa yang telah Anda peroleh setelah melaksanakan praktek pembuatan cetakan teknik cetak tunggal patung dengan lilin pada Unit 4?
3. Apa rencana yang Anda perolah setelah mempelajari materi ini?

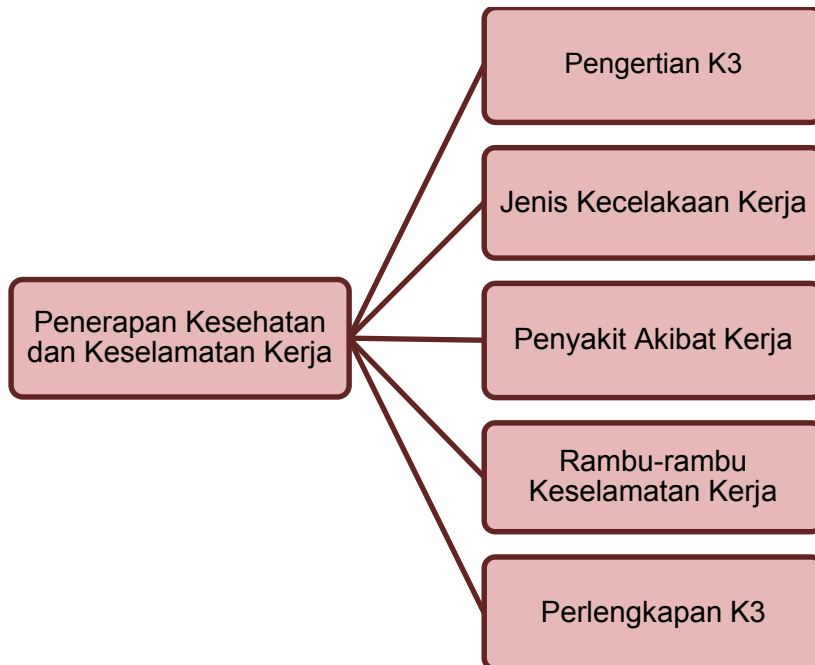
H. Referensi

http://indonesiaindonesia.com/f/121681-sejarah-lilin/

http://diaryarnie.blogspot.com/2013/02/bahan-baku-terbuatnya-lilin.html

http://fenomers.blogspot.com/2012/03/9-langkah-proses-pembuatan-patung.html#ixzz2qxqlYbQF

KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

A. Ruang Lingkup Pembelajaran

B. Tujuan

1. Menunjukkan sikap peduli terhadap kesehatan dan keselamatan kerja dalam proses pembentukan;
2. Mendeskripsikan pengertian K3;
3. Mendeskripsikan jenis kecelakaan kerja;
4. Mengidentifikasikan penyakit akibat kerja;
5. Mendeskripsikan jenis rambu-rambu keselamatan kerja;
6. Menggunakan perlengkapan kesehatan dan keselamatan kerja di bengkel.

C. Kegiatan Belajar

1. Mengamati

Dalam kegiatan ini Anda diminta mengamati beberapa jenis perlengkapan keselamatan kerja, yang ada di sekolah Anda. Kegiatan pengamatan ini akan menambah pemahaman Anda tentang berbagai jenis perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja .

Lakukan beberapa hal terkait keselamatan dan kesehatan kerja berikut ini:

a. Amatilah beberapa jenis perlengkapan keselamatan kerja dan kesehatan kerja yang Anda lihat.
b. Identifikasikan spesifikasi (bahan, bentuk, ciri, sifa , ukuran), dan kegunaan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja.
c. Tuliskan hasil pengamatan Anda pada format pengamatan di bawah ini.

Contoh Lembar kerja pengamatan

No	Jenis alat K3	Spesifikasi	Kegunaan
1			
2			
3			
4			
5			
...			

2. Menanya

   Tanyakanlah kepada guru atau orang yang mengerti tentang K3. Ungkapkan pertanyaan yang akan menjadi sumber belajar Anda agar Anda memiliki pengtahuan K3 yang Anda gali sendiri. Berikut ini beberapa pertanyaan yang dapat Anda gunakan.

   - Apa resiko yang terjadi apabila tidak menggunakan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja saat bekerja di bengkel/studio?
   - Di mana dan bilamana perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja mulai digunakan?
   - Jenis K3 apa saja yang dapat dikenakan pada saat bekerja di bengkel?
   - Menurut spesifikasinya, ada berapa jenis perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja?
   - Di mana perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja dapat diperoleh?
   - Di mana perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja disimpan?

   a. Lembar kegiatan menanya

      Penggunaan format lembar pertanyaan adalah cara untuk mempermudah menghimpun dan mengurutkan pertanyaan yang diperoleh agar mempunyai susunan yang sistematis. Misalnya dari yang sederhana/mudah ke hal yang sulit/kompleks. Bisa juga berdasar urutan waktu, dari yang awal ke yang paling mutakhir, dan seterusnya.

      Sekarang Anda membuat lembar kerja berupa daftar pertanyaan, agar mudah pencatatannya.

   b. Lembar kerja/pertanyaan:

No.	Pertanyaan
1	
2	
3	
4	
5	
…	

3. Mengumpulkan data/informasi/mencoba/eksperimen

Pada kegiatan menanya Anda telah mengumpulkan beberapa pertanyaan tentang perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja. Sekarang carilah informasi untuk dapat menjawab berbagai pertanyaan yang telah Anda tulis

Kumpulkanlah berbagai informasi dan data yang berkaitan dengan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja dari buku, referensi, makalah, majalaht, bulletin dan informasi langsung melalui wawancara dengan nara sumber..

Informasi Anda akan lebih lengkap apabila diperkaya dengan mencari informasi di internet untuk melengkapi tentang perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja yang Anda butuhkan dari berbagai sumber seperti: artikel, naskah, jurnal, dan lain-lain. Kumpulkanlah berbagai informasi tersebut untuk memperluas wawasan dan pengetahuan Anda dalam memahami apa yang ada pada K3.

Lembar kerja pengumpulan data/informasi:

No.	Sumber informasi	Bentuk informasi	Tanggal pengambilan data	Keterangan

4. Mengasosiasi/mendiskusikan

a. Diskusikan dengan teman-teman di kelas perihal informasi yang telah Anda kumpulkan mengenai perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja yang telah Anda kumpulkan dari berbagai sumber. Topik diskusi dapat menyangkut:

1) Cara penggunaan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja
2) Resiko yang terjadi jika tidak menggunakan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja

3) Keuntungan penggunaan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja
4) Aspek-aspek yang mempengaruhi penggunaan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja
5) Penyimpanan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja
6) Bahan yang digunakan dalam pembuatan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja

b. Tuliskan beberapa masukan dari hasil diskusi Anda dengan teman-teman hal ini dilakukan untuk menamabah informasi dan kesimpulan yang telah Anda buat.

5. Mengkomunikasikan

Buatlah kelompok siswa terdiri 4-5 orang. Presentasikan hasil pengumpulan informasi Anda tentang perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja dengan menggunakan berbagai media. Presentasi ini akan saling melengkapi pengetahuan Anda khususnya tentang perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja apabila setiap peserta/ kelompok mampu mengumpulkan informasi yang berbeda.

Tuliskan masukan-masukan yang Anda peroleh dari presentasi yang Anda sajikan di kelas/sekolah ataupun forum ilmiah lain yang dapat digunakan untuk menampilkan temuan Anda tentang masalah perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja.

D. Penyajian Materi

1. Pengertian Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Istilah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (atau sebaliknya) bermacam macam; ada yang menyebutnya Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hyperkes) dan ada yang hanya disingkat K3. Dalam istilah asing dikenal *Occupational Safety and Health*.

Menurut Sumakmur (1988), pengertian **kesehatan kerja** adalah spesialisasi dalam ilmu kesehatan/kedokteran beserta prakteknya yang bertujuan, agar pekerja/masyarakat pekerja memperoleh derajad kesehatan yang setinggi-tingginya, baik fisik, mental, maupun sosial, dengan usaha-usaha preventif dan kuratif, terhadap penyakit-penyakit/gangguan–gangguan kesehatan yang diakibatkan faktor-faktor pekerjaan dan lingkungan kerja, serta terhadap penyakit-penyakit umum.

Kesehatan kerja memiliki sifat sebagai berikut :

a. Sasarannya adalah manusia
b. Bersifat medis.

Keselamatan kerja adalah keselamatan yang bertalian dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan. Proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungannya, serta cara-cara melakukan pekerjaan.

Keselamatan kerja memiliki sifat sebagai berikut:

a. Sasarannya adalah lingkungan kerja
b. Bersifat teknis

2. Tujuan K3

Tujuan umum dari K3 adalah menciptakan tenaga kerja yang sehat dan produktif. Tujuan hyperkes dapat dirinci sebagai berikut :

a. Agar tenaga kerja dan setiap orang berada di tempat kerja selalu dalam keadaan sehat dan selamat.
b. Agar sumber-sumber produksi dapat berjalan secara lancar tanpa adanya hambatan.

3. Ruang Lingkup K3

Ruang lingkup hyperkes dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Kesehatan dan keselamatan kerja diterapkan di semua tempat kerja yang di dalamnya melibatkan aspek manusia sebagai tenaga kerja, bahaya akibat kerja dan usaha yang dikerjakan.

b. Aspek perlindungan dalam hyperkes meliputi:
   1) Tenaga kerja dari semua jenis dan jenjang keahlian
   2) Peralatan dan bahan yang dipergunakan
   3) Faktor-faktor lingkungan fisik, biologi, kimiawi, maupun sosial.
   4) Proses produksi
   5) Karakteristik dan sifat pekerjaan
   6) Teknologi dan metodologi kerja

Penerapan Hyperkes dilaksanakan secara holistik sejak perencanaan hingga perolehan hasil dari kegiatan industri barang maupun jasa. Semua pihak yang terlibat dalam proses industri/perusahaan ikut bertanggung jawab atas keberhasilan usaha hyperkes.

4. Kecelakaan kerja
   a. Pengertian
      Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor: 03 /MEN/1998 tentang Tata Cara Pelaporan dan Pemeriksaan Kecelakaan bahwa yang dimaksud dengan kecelakaan adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban manusia dan atau harta benda.
   b. Penyebab kecelakaan kerja
      Secara umum, ada dua sebab terjadinya kecelakaan kerja, yaitu penyebab langsung (immediate causes) dan penyebab dasar (*basic causes*).
      1) Penyebab Dasar
         a) Faktor manusia/pribadi, antara lain karena:
            (1) kurangnya kemampuan fisik, mental, dan psikologis
            (2) kurangnya/lemahnya pengetahuan dan ketrampilan/ keahlian.
            (3) stress
            (4) motivasi yang tidak cukup/salah

         b) Faktor kerja/lingkungan, antara lain karena :
            (1) tidak cukup kepemimpinan dan atau pengawasan
            (2) tidak cukup pembelian/pengadaan barang
            (3) tidak cukup perawatan *(maintenance)*
            (4) tidak cukup alat-alat, perlengkapan dan barang-barang/bahan-bahan.
            (5) tidak cukup stAndard-stAndard kerja
            (6) penyalahgunaan

      2) Penyebab Langsung
         a) Kondisi berbahaya (*unsafe conditions*/kondisi-kondisi yang tidak standar), yaitu tindakan yang akan menyebabkan kecelakaan, misalnya :
            (1) Peralatan pengaman/pelindung/rintangan yang tidak memadai atau tidak memenuhi syarat.
            (2) Bahan, alat-alat/peralatan rusak
            (3) Ruang kerja terlalu sesak/sempit
            (4) Sistem-sistem tanda peringatan yang kurang memadai
            (5) Kerapihan/tata letak yang buruk
            (6) Lingkungan berbahaya/beracun: gas, debu, asap, uap, dan sebagainya
            (7) Bising
            (8) Ventilasi dan penerangan yang kurang

b) Tindakan berbahaya (*unsafe act*/tindakan-tindakan yang tidak standard) adalah tingkah laku, tindak-tanduk atau perbuatan yang akan menyebabkan kecelakaan, misalnya:
   (1) Mengoperasikan alat/peralatan tanpa wewenang.
   (2) Gagal untuk memberi peringatan.
   (3) Gagal untuk mengamankan.
   (4) Bekerja dengan kecepatan yang salah.
   (5) Menyebabkan alat-alat keselamatan tidak berfungsi.
   (6) Memindahkan alat-alat keselamatan.
   (7) Menggunakan alat yang rusak.
   (8) Menggunakan alat dengan cara yang salah.
   (9) Kegagalan memakai alat pelindung/keselamatan diri secara benar.

5. Ergonomi
   a. Pengertian
      Ergonomi adalah ilmu serta penerapannya yang berusaha menyerasikan pekerjaan dan lingkungan terhadap orang atau sebaliknya, dengan tujuan tercapainya produktivitas dan efisiensi yang setinggi-tingginya melalui pemanfaatan manusia seoptimal mungkin. Di beberapa negara, ergonomi diistilahkan *Arbeitswissenschaft* (Jerman), *Biotechnology* (Skandinavia), *Human (factor) Engineering* atau *Personal Research* di Amerika Utara. (Budiono, Sugeng, 2003)

   b. Ruang lingkup ergonomi
      Penerapan ergonomi/ruang lingkup ergonomi meliputi:
      1) Pembebanan kerja fisik
         Beban fisik yang dibenarkan umumnya tidak melebihi 30-40% kemampuan maksimum seorang pekerja dalam waktu 8 jam sehari. Untuk mengukur kemampuan kerja maksimum digunakan pengukuran denyut nadi yang diusahakan tidak melebihi 30-40 kali per menit di atas denyut nadi sebelum bekerja. Di Indonesia beban fisik untuk mengangkat dan mengangkut yang dilakukan seorang pekerja dianjurkan agar tidak melebihi dari 40 kg setiap kali mengangkat atau mengangkut.
      2) Sikap tubuh dalam bekerja
         Sikap pekerjaan harus selalu diupayakan agar merupakan sikap ergonomik. Sikap yang tidak alamiah harus dihindari dan jika hal ini tidak mungkin dilaksanakan, maka harus diusahakan agar beban statis menjadi sekecil-kecilnya. Untuk membantu tercapainya sikap tubuh yang ergonomik sering diperlukan pula tempat duduk

dan meja kerja yang kriterianya disesuaikan dengan ukuran anthropometri pekerja.

3) Lingkungan kerja
Dalam peningkatan efisiensi dan produktifitas kerja berbagai faktor lingkungan kerja sangat berpengaruh. Berbagai faktor lingkungan yang berpengaruh misalnya suhu yang nyaman untuk bekerja adalah 24-26^{O} C.

6. Penyakit akibat kerja

a. Pengertian

Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 01/MEN/1981 tentang Kewajiban Melapor Penyakit Akibat Kerja menyebutkan bahwa Penyakit Akibat Kerja adalah setiap penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja.

Beberapa ciri penyakit akibat kerja adalah :

1) Populasi pekerja
2) Penyebab spesifik
3) Pemajanan di tempat kerja sangat menentukan
4) Keracunan Pb, Asbestosis, Silikosis.

b. Jenis penyakit akibat kerja

Jenis penyakit yang timbul karena hubungan kerja yang disebabkan bahan kimia lainnya termasuk bahan obat.

Jenis penyakit akibat kerja tersebut adalah ;

1) **Pneumokoniosis** yang disebabkan oleh debu mineral pembentukan jaringan parut **(silikosis, antrakosilikosis, asbestosis**) dan silikotuberkulosis yang silikosisnya merupakan faktor utama penyebab cacat atau kematian.
2) Penyakit paru dan saluran pernafasan (bronkhopulmoner) yang disebabkan oleh debu logam keras.
3) Asma akibat kerja yang disebabkan oleh penyebab sensitisasi dan zat perangsang yang dikenal yang berada dalam proses pekerjaan.
4) Alveolitis allergika yang disebabkan oleh faktor dari luar sebagai akibat penghirupan debu organik.
5) Penyakit yang disebabkan oleh nitrogliserin atau ester asam nitrat lainnya.
6) Kelainan pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan
7) Penyakit yang disebabkan oleh getaran mekanik (kelainan-kelainan otot, urat, tulang persendian, pembuluh darah tepi atau syaraf tepi).
8) Penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dalam udara yang bertekanan lebih.

9) Penyakit kulit (dermatosis) yang disebabkan oleh penyebab fisik, kimiawi atau biologik.
10) Penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus, bakteri, atau parasit yang didapat dalam suatu pekerjaan yang memiliki resiko kontaminasi khusus.

7. Rambu-rambu keselamatan

Sebagai upaya untuk mengatasi kecelakaan dan gangguan kesehatan dapat juga terjadi di tempat kerja atau tempat-tempat lain yang berbahaya. Untuk itu perlu diberi peringatan yang serupa rambu-rambu atau simbol-simbol. Simbol ini pada prinsipnya mirip dengan rambu-rambu lalulintas, misalnya tanda larangan, peringatan, perintah atau anjuran. Rambu-rambu ini sebaiknya ditempatkan di tempat yang mudah terlihat dan menggunakan komposisi warna yang diatur dan mengacu pada standar DIN/ *Deutche Institute Norm* (*German Institute for Standardization*) Nomor 4844 P.1/5.80.

a. Pengelompokan Rambu

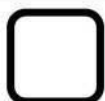
Ketentuan gambar dan simbol umum/internasional keselamatan yang ditampilkan pada tempat kerja untuk:

1) **Rambu Larangan**/Pencegahan kecelakaan; Gambar lingkaran dengan diagonal merah di atas warna dasar putih. Contoh: dilarang merokok.

2) **Rambu Peringatan bahaya keselamatan dan kesehatan kerja;** Berbentuk segi tiga dengan warna hitam diatas warna dasar putih. Contoh: mudah terbakar atau awas api

3) **Rambu Pemberitahuan/Tempat** perlengkapan keadaan darurat tersimpan, berbentuk segi empat. Contoh: tempat PPPK

4) **Rambu Perintah/Pemberitahuan** kepada pekerja dimana perlengkapan keselamatan khusus harus dipakai, gambar putih di atas warna dasar biru. Contoh:

b. Pedoman umum rambu keselamatan

Rambu-Rambu biasanya dilengkapi dengan tulisan pesan tertentu dilengkapi gambar di atasnya sehingga dapat diketahui apa maksud rambu tersebut. Hal ini untuk mengkomunikasikan pesan tersebut pada pekerja. Walaupun pekerja tidak bisa bahasa Inggris atau membaca dengan baik. Ini penting bahwa setiap pekerja mengetahui rambu keselamatan tanpa ragu-ragu.

Selain rambu-rambu umum yang sudah ada stAndarnya secara internasional, berbagai pihak yang peduli dengan keselamatan dan kesehatan kerja membuat rambu-rambu khusus untuk menyampaikan pesan melalui gambar visual yang menarik. Departemen tenaga kerja biasanya membuat dan menyebarkan rambu-rambu khusus untuk menyampaikan keselamatan kerja kepada pekerja.

1) Warna, simbol, dan tulisan

Warna Keselamatan	Warna Kontras (Simbol atau Tulisan)	Makna
MERAH	PUTIH	Larangan
		Pemadam Api
KUNING	HITAM	Perhatian / Waspada
		Potensi Beresiko Bahaya
HIJAU	PUTIH	Zona Aman
		Pertolongan Pertama
BIRU	PUTIH	Wajib Ditaati
PUTIH	HITAM	Informasi Umum

2) Bentuk geometri dan maksudnya

Bentuk Geometri Rambu Keselamatan		Maksud (Kelompok Rambu)	Uraian
1	○	TANDA PERINTAH	Sebuah lingkaran yang mengindikasikan **PERINTAH** yang harus ditaati
2	△	TANDA WASPADA	Sebuah segitiga yang mengindikasikan **PERHATIAN** atau **BAHAYA**
3	□	TANDA INFORMASI	Sebuah bujur sangkar yang menyampaikan sebuah **INFORMASI**

8. Perlekapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja

a. Alat Pelindung Diri (APD)

APD adalah seperangkat alat yang digunakan oleh tenaga kerja untuk melindungi seluruh/sebagian tubuhnya terhadap kemungkinan adanya potensi bahaya/kecelakaan kerja.

APD dipakai sebagai upaya terakhir dalam usaha melindungi tenaga kerja apabila usaha rekayasa (engineering) dan administratif tidak dapat dilakukan dengan baik. Namun pemakaian APD bukanlah pengganti dari kedua usaha tersebut, namun sebagai usaha akhir

Walaupun dalam suatu sistim pekerjaan beberapa alat pengaman secara mekanis dan elektrik telah dipasang, seperti katup pelepas tekanan, lampu-lampu pengaman, detektor asap, dsb., tetapi setiap pekerja masih diwajibkan memakai alat pengaman diri (APD). Karena pada hakekatnya APD adalah merupakan sistim pengaman terakhir untuk pekerja. Alat Pelindung Diri (APD) di tempat kerja harus dilihat dalam kontek sebagai pengaman pekerja untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

Alat pelindung diri itu, antara lain terdiri atas:

1) Pelindung kepala
2) Pelindung mata dan wajah
3) Pelindung tangan
4) Pelindung badan
5) Pelindung telinga
6) Masker dan alat bantu pernafasan
7) Sabuk pengaman
8) Pelindung kaki

Gambar 16 Alat pelindung diri

Dalam pemeliharaannya, APD harus disimpan dalam kondisi yang bersih dan sehat, seperti dalam lemari khusus. Setiap pekerja hendaknya diberikan APD sendiri-sendiri sehingga ukuran dan modelnya benar benar pas. APD untuk masing masing pekerja bisa berbeda karena APD ini disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan dan bahaya yang ada pada jenis pekerjaan tersebut.

APD juga bisa rusak karena paparan matahari atau pengaruh cuaca yang lain. Maka sebelum memakai APD hendaknya diperiksa dahulu keadaannya. Bila ada tAnda tAnda kerusakan maka APD itu harus segera diganti.

NO.	Alat /Perlengkapan	Nama/Penggunaan
1		**SAFETY SHOES** Berfungsi sebagai alat pengaman saat bekerja di tempat yang becek ataupun berlumpur. Kebanyakan di lapisi dengan metal untuk melindungi kaki dari benda tajam atau berat, benda panas, cairan kimia, dsb.
2		**RESPIRATOR** Berfungsi sebagai penyaring udara yang dihirup saat bekerja di tempat dengan kualitas udara buruk (misal berdebu, beracun, dsb).
3		**SARUNG TANGAN** Berfungsi sebagai alat pelindung tangan pada saat bekerja di tempat atau situasi yang dapat mengakibatkan cedera tangan.
4		**APRON** Digunakan oleh pekerja yang bekerja sat mengelas, kerja tempa atau pengecoran
5		**PAKAIAN KERJA** Digunakan sebagai pakaian kerja pada bengkel umum untuk melindungi diri dari berbagai kotoran dan bahaya kerja

E. RANGKUMAN

Kesehatan kerja adalah spesialisasi dalam ilmu kesehatan/kedokteran beserta prakteknya yang bertujuan, agar pekerja/masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan yang setinggi-tingginya, baik fisik, atau mental, maupun sosial, dengan usaha-usaha preventif dan kuratif, terhadap penyakit-penyakit/gangguan-gangguan kesehatan yang diakibatkan faktor-faktor pekerjaan dan lingkungan kerja, serta terhadap penyakit-penyakit umum. Ada beberapa jenis bahan yang mempunyai potensi menimbulkan keracunan, khususnya gangguan pada saluran pernafasan, radang kulit, kerusakan syaraf, dan bahkan kelumpuhan dalam jangka panjang.

Keselamatan kerja adalah keselamatan yang bertalian dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan, proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan.

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI Nomor : 03 /MEN/1998 tentang Tata Cara Pelaporan dan Pemeriksaan Kecelakaan bahwa yang dimaksud dengan kecelakaan adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban manusia dan atau harta benda.

Secara umum, ada dua sebab terjadinya kecelakaan kerja, yaitu penyebab langsung *(immediate causes)* dan penyebab dasar *(basic causes)*. Beberapa ciri penyakit akibat kerja adalah :

1. Populasi pekerja
2. Penyebab spesifik
3. Pemajanan di tempat kerja sangat menentukan
4. Keracunan Pb, Asbestosis, Silikosis.

Sebagai upaya untuk mengatasi kecelakaan dan gangguan kesehatan dapat teradi di tempat kerja atau tempat-tempat lain yang berbahaya perlu diberi peringatan yang serupa rambu-rambu atau simbol-simbol. Simbol ini pada prinsipnya mirip dengan rambu-rambu lalulintas, misalnya tAnda larangan, peringatan, perintah atau anjuran. Rambu-rambu ini sebaiknya ditempatkan ditempat yang mudah terlihat dan menggunakan komposisi warna yang diatur dan mengacu pada stAndar DIN/ Deutche Institute Norm (German Institute for StAndardization) Nomor 4844 P.1/5.80.

F. PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

a. Instrumen pengamatan/observasi

1) Instrumen sikap peduli terhadap keselamatan dan kesehatan kerja

Nama : ________________________

Kelas : ________________________

a. Aktivitas peserta didik

Peserta didik melakukan praktik di bengkel/studio keramik, diminta menggunakan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai prosedur.

b. Rubrik Petunjuk

Lingkarilah
1 bila aspek karakter belum terlihat (BT)
2 bila aspek karakter mulai terlihat (MT)
3 bila aspek karakter mulai berkembang (MB)
4 bila aspek karakter menjadi kebiasaan (MK)

c. Lembar Observasi

NO	Aspek-aspek yang dinilai	Skor			
		BT	MT	MB	MK
1	Menggunakan pakaian kerja selama bekerja di bengkel/ studio	1	2	3	4
2	Menggunakan masker saat membersiahkan/menyapu ruang kerja.	1	2	3	4
3	Menggunakan sarung tangan pada saat bekerja untuk melindungi tangan	1	2	3	4
4	Menggunakan sepatu kerja pada saat bekerja di tempat yang berkaitan dengan tanah yang bercampur bahan yang membahayakan kaki.	1	2	3	4
Jumlah skor					

Skor maksimal : $\frac{4 \times 4 \times 10}{16}$

2. Penilaian Pengetahuan
   a. Instrumen Penilaian Pengetahuan

Nama : ______________________________
Kelas : ______________________________

1) Soal teori :
   a) Deskripsikan pengertian kesehatan kerja !
   b) Deskripsikan pengertian keselamatan kerja!
   c) Apa sajakah penyebab terjadinya kecelakaan kerja?
   d) Deskripsikan pengertian ergonomi!
   e) Sebutkan pengertian, jenis, dan diagnosis spesifik penyakit akibat kerja!

   Setiap jawaban benar diberi skor 2, sedangkan jawaban salah diberi skor 0. Karena soal berjumlah 5 butir, maka jumlah skor berkisar antara 0 sampai 10.

2) Soal uraian:
   Deskripsikan alat pelindung diri untuk kelengkapan dalam bekerja kerja di bengkel/studio.
   a) Pedoman penilaian soal uraian:

No Soal	Kunci Jawaban	Deskriptor	Skor
2	**SAFETY SHOES**: Berfungsi sebagai alat pengaman saat bekerja di tempat yang becek ataupun berlumpur. Kebanyakan di lapisi dengan metal untuk melindungi kaki dari benda tajam atau berat, benda panas, cairan kimia, dsb. **RESPIRATOR:** Berfungsi sebagai penyaring udara yang dihirup saat bekerja di tempat dengan kualitas udara buruk (misal berdebu, beracun, dsb).	*Apabila 5 jawaban disebutkan*	5
		Apabila 4 jawaban disebutkan	4
		Apabila 3 jawaban disebutkan	3
		Apabila 2 jawaban disebutkan	2

No Soal	Kunci Jawaban	Deskriptor	Skor
	SAFETY GLASSES: Berfungsi sebagai pelindung mata ketika bekerja (misalnya mengelas). **SARUNG TANGAN:** Berfungsi sebagai alat pelindung tangan pada saat bekerja di tempat atau situasi yang dapat mengakibatkan cedera tangan. **PAKAIAN KERJA:** Digunakan sebagai pakaian kerja pada bengkel umum untuk melindungi diri dari berbagai kotoran dan bahaya kerja	*Apabila 1 jawaban disebutkan*	1

3. Penilaian Ketrampilan
   a. Kisi-kisi Soal Keterampilan
      1) Teknik Penilaian : Tes praktik
      2) Bentuk Instrumen : Tes uji petik kerja
      3) Kisi-kisi :

No.	Indikator	No. Butir
1.	Mengenakan sepatu kerja	1
2.	Mengenakan respirator/masker	2
3.	Mengenakan sarung tangan.	3
4.	Mengenakan pakain kerja	4

   b. Instrumen Penilaian Keterampilan

      Nama : ______________________________
      Kelas : ______________________________

1) Soal:
   a) Lakukan simulasi penggunaan sepatu kerja
      Perlengkapan : sepatu kerja
      Jenis : sepatu karet
      Waktu : 2 menit

   b) Lakukan simulasi penggunaan masker:
      Perlengkapan : masker
      Jenis : karet elasti/bertali
      Waktu : 2 menit

   c) Lakukan simulasi penggunaan sarung tangan:
      Perlengkapan : sarung tangan
      Jenis : kain
      Waktu : 2 menit

   d) Lakukan simulasi penggunaan pakain kerja:
      Perlengkapan : pakain kerka/apron
      Jenis : kain
      Waktu : 3 menit

2) Rubrik penilaian
   a) Penggunaan sepatu kerja

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria			
		A	B	C	D
1	Cara mengenakan				
2	Posisi penggunaan				

Keterangan:
A = Sangat Baik
B = Baik
C = Cukup
D = Kurang

b) Penggunaan masker

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria			
		A	B	C	D
1	Cara mengenakan				
2	Posisi penggunaan				

Keterangan:
A = Sangat Baik
B = Baik
C = Cukup
D = Kurang

c) Penggunaan sarung tangan

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria			
		A	B	C	D
1	Cara mengenakan				
2	Posisi penggunaan				

Keterangan:
A = Sangat Baik
B = Baik
C = Cukup
D = Kurang

d) Penggunaan pakaian kerja/masker

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria			
		A	B	C	D
1	Cara mengenakan				
2	Posisi penggunaan				

Keterangan:
A = Sangat Baik
B = Baik
C = Cukup
D = Kurang

G. Refleksi

1. Manfaat apakah yang Anda peroleh setelah mempelajari K3 ini?
2. Apakah yang dapat Anda lakukan setelah mempelajari modul ini?

H. Referensi

Haji Masagung Santoso, G. 2004. *Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja.* Prestasi Pustaka.

Mohamad, kartono, dr. 1981. *Pertolongan Pertama*. Jakarta: Gramedia

Rachman, Abdul, et al. 1990. Pedoman Studi Hiperkes pada Institusi Pusdiknakes

Setyaningsih, Yuliani. 2002. *Pengantar ergonomi dalam Kumpulan*

Silalahi, Benet dan Silalahi, Rumondang. 1985. *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PT Pustaka Binaman Pressindo

Soedjono. 1981. *Keselamatan Kerja -1*. Jakarta: Bharata

Soedjono.1985. *Petunjuk Praktis Keselamatan Kerja*. Jakarta: Bhratara. Karya Aksara

Sumakmur. 1988, *Hygene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta

Sumakmur. 1993. *Keselamatan dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta

Tia Setiawan dan Harun. 1980, *Keselamatan Kerja dan Tata Laksana Bengkel*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan

www.depkes.go.id

www.kompas.co.id